

**REPÚBLICA DE CUBA
MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR
CENTRO UNIVERSITARIO GUANTÁNAMO**

**SOFTWARE DE GESTIÓN PARA EL PROCESAMIENTO DE LOS
RESULTADOS DEL CONTROL DEL APRENDIZAJE POR NIVELES DE
DESEMPEÑO DE LOS ESTUDIANTES DE PREUNIVERSITARIO.**

**Tesis presentada en opción al grado científico de Master en Nuevas
Tecnologías para la Educación**

AUTOR: Lic. Arquimides Renol Ribeaux del Rio

TUTOR: Msc. Alfredo Izquierdo Hernández

Lic. Luis Massó Durruthy (Profesor Auxiliar)

**Guantánamo/2007
“Año 49 de la Revolución”**

AGRADECIMIENTOS

Llegue mi agradecimiento a los tutores de esta investigación, el profesor Luis Masso y el Msc. Alfredo Izquierdo. A la Msc. Maida Osorio y al Dr. Enio Robas que con sus valiosas ayudas fue posible la culminación del mismo. Quiero además dejar constancia de la ayuda y apoyo de todos mis compañeros de trabajo, estudio, familiares y amigos.

RESUMEN

El control del aprendizaje por niveles de desempeño en el preuniversitario, juega un papel muy importante dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, este les permite a los maestros y funcionarios determinar el rendimiento, habilidades y logros alcanzados por sus estudiantes.

Según las orientaciones del V Seminario Nacional para Educadores, celebrado en Noviembre del 2004, este control debe ser llevado a cabo por maestros y funcionarios del Sistema Nacional de Educación de forma sistemática.

La presente investigación partió de: ¿Cómo contribuir a perfeccionar el control del aprendizaje por niveles de desempeño de los estudiantes de Preuniversitario? La solución propuesta consistió en la construcción de un software de gestión para el procesamiento de los resultados del control del aprendizaje por niveles de desempeño de los estudiantes de preuniversitario.

INDICE	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	3
1.- CAPÍTULO 1. El control del aprendizaje por niveles de desempeño. Consideraciones teóricas-metodológicas acerca del procesamiento informatizado de sus resultados.....	11
1.1.- Referentes históricos del control del aprendizaje por niveles de desempeño.....	11
1.2.- El control del aprendizaje por niveles de desempeño. Elementos teóricos desde el punto de vista Psicológico, Pedagógico y Metodológico.....	17
1.3.- Situación actual del procesamiento informatizado de los resultados del control del aprendizaje por niveles de desempeño.....	29
1.4.- Tecnologías disponibles para el análisis, diseño y construcción de un software de gestión para el PRCAND.....	33
1.5.- Conclusiones del Capítulo 1.....	39
2.- CAPÍTULO 2. Software para el <i>Procesamiento de los Resultados del Control del Aprendizaje por Niveles de Desempeño</i> (PRCAND).....	40
2.1.- Modelación del proceso PRCAND.....	40
2.2.- Construcción del software PRCAND.....	44
2.3.-Aproximación a la validez de software PRCAND.....	60
2.4.- Conclusiones del Capítulo 2.....	61
CONCLUSIONES GENERALES.....	62
RECOMENDACIONES.....	63
BIBLIOGRAFÍA.....	
DEFINICIÓN DE TERMINOS.....	
ANEXOS.....	

INTRODUCCIÓN

La educación tiene un carácter social en la medida en que responde al encargo social en la formación de los educandos en dependencia de los intereses de la sociedad.

En este sentido, nuestro apóstol José Martí escribió:

"Al mundo nuevo corresponde la Universidad nueva. A nuevas ciencias que todo lo invaden, reforman y minan nuevas cátedras. Es criminal el divorcio entre la educación que se recibe en una época, y la época. Educar es depositar en cada hombre toda la obra humana que le ha antecedido: es hacer a cada hombre resumen del mundo viviente, hasta el día en que vive: es ponerlo a nivel de su tiempo, para que flote sobre él, preparar al hombre para la vida. En tiempos teológicos, universidad teológica. En tiempos científicos, universidad científica" (José Martí, 1975: 281p).

En consonancia con este pensamiento de Martí, en esta investigación dejamos expresado la necesidad de contribuir en la construcción de un sistema educacional informatizado, máxime cuando es la escuela una de las instituciones que tiene la importante misión de transformar de manera creadora la sociedad. En los momentos actuales donde nuestro país tiene entre sus principales tareas la informatización de la sociedad, la escuela y el sistema educacional en general juegan un papel protagónico. En la medida que seamos capaces de contribuir con un sistema educacional informatizado, en esa misma medida habremos contribuido con la informatización de la sociedad cubana.

La informatización de la educación implica, entre otras cosas, la introducción y aplicación consciente, planificada y abarcadora de la computación en todas las instituciones y procesos educativos. Nuestro país está llevando a cabo esta tarea de forma priorizada, consciente de las potencialidades de la computación para lograr un educación más eficiente, creadora y de calidad.

En este empeño el software tiene un papel muy activo y dinámico en la medida en que nos permite crear herramientas adaptables a nuestras circunstancias y a nuestras realidades para colaborar en la construcción de una educación informatizada, eficiente y productiva.

El profesor Giraldo Valdés (2000) define el software educativo o programas informáticos orientados a fines educacionales como: "...aquél que se destina a apoyar o facilitar diferentes procesos presentes en los sistemas educacionales, entre los cuales cabe mencionar el proceso de enseñanza y aprendizaje, el de vinculación con la práctica laboral, el de investigación estudiantil, el de gestión académica, el de extensión a la comunidad, etc., permitiendo incorporar los sistemas computacionales como medios auxiliares en subsistemas didácticos que abarcan objetivos, contenidos, medios, métodos y evaluación, sobre una o varias disciplinas, en las modalidades presencial, semipresencial o a distancia." .”(Victor G. Valdés, 2000: 2p).

Del planteamiento anterior podemos clasificar el software aplicable al marco educacional en tres grupos según su uso o aplicación:

- Como objeto de estudio
- Como medio de enseñanza
- Como herramienta de gestión

Sin embargo el uso de las computadoras en la educación en nuestro país y en muchos países ha seguido un camino evolutivo que se caracteriza por una clara inclinación a considerarlas como herramientas puestas a disposición de los alumnos, con el rol de facilitadoras para la indagación y la adquisición de conocimientos, en ambientes de aprendizaje colaborativos e interactivos.

En este sentido varios autores se han pronunciado al respecto:

“Como en las empresas, las TIC han fomentado en gran medida el trabajo en red en las escuelas y universidades, y entre los individuos de las escuelas y las universidades. Sin embargo, en este punto es donde las similitudes con las

empresas empiezan a desdibujarse. **Las escuelas y los distritos escolares casi no utilizan las TIC para gestionar la calidad de sus resultados, para aumentar la productividad de los profesores, ni para reducir los costes mediante el análisis de gastos.**” (Martín Carnoy, 2000: 7p).

En el caso de nuestro país, la aplicación del software en el ámbito educacional ha estado marcadamente utilizado como objeto de estudio y como medio de enseñanza, sin embargo ha tenido una pobre utilización como herramienta de gestión, elemento que se considera de gran interés para esta investigación.

En esta investigación se asume que la informática en la educación o la informática educativa debe abarcar fuertemente, además, las áreas de asistencia al maestro, ese que desarrolla la difícil misión de instruir y educar, que tiene entre sus funciones la planificación, orientación, desarrollo y evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje, debe poseer en sus manos tecnologías informáticas para el despliegue de todas sus funciones.

Para desarrollar su rol, en una sociedad informatizada, el docente necesita servicios y herramientas informáticas, no solo como medios de enseñanza, sino también como apoyo a la gestión académica, la gestión documental y el control o registro electrónico de sus estudiantes.

Los profesores constituyen un elemento esencial en cualquier sistema educativo y resultan imprescindibles a la hora de iniciar cualquier cambio. Sus conocimientos, destrezas y habilidades en el manejo de las TICs son esenciales para el buen funcionamiento del proceso educacional; por lo tanto, deben tener recursos técnicos informáticos que les permitan ser más productivos.

Paralelamente a lo planteado, se ha considerado que cualquier proceso importante, siempre está sujeto a constante evaluación, es por eso que la educación, uno de los procesos más importantes en la sociedad, debe perfeccionarse constantemente en sus métodos evaluativos.

“Estamos considerando a la evaluación como el elemento regulador del proceso docente educativo, ya que su aplicación ofrece información sobre la calidad de

dicho proceso, sobre la efectividad del resto de los componentes y orienta las necesidades de ajustes y modificaciones que todo el sistema o algunos de sus elementos deben sufrir para su perfeccionamiento.” (Rolando Portela, 2004: 4p).

Una de las cuestiones sustanciales en la educación actual en nuestro país está en la búsqueda de una mayor calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje. En este sentido la evaluación constante, en general, es uno de los medios con que se cuenta para determinar la calidad y efectividad de este proceso, en la medida que nos permita determinar en qué forma los estudiantes se han apropiado de conocimientos, habilidades y valores.

En este sentido los niveles de desempeño están determinados por el uso y aplicación que del conocimiento hace cada estudiante. Para el maestro esta información y su respectivo procesamiento y almacenamiento es de vital importancia; para las estructuras de dirección, una eficiente gestión, procesamiento, almacenamiento y análisis de estos niveles de desempeños alcanzados, le permite determinar el estado del conocimiento de grandes masas de alumnos y luego devolver los resultados de análisis a los maestros para su retroalimentación.

Estos mecanismos de obtención, procesamiento, almacenamiento y análisis de la información resultante de los controles del aprendizaje por niveles de desempeño son viables de informatizar. Es por ello que, en sintonía con los objetivos de nuestro Gobierno en la informatización de la sociedad cubana y a su vez con la introducción masiva de las TICs en la educación, creemos que la informatización de los procesos que así lo permitan en la labor docente educativa y particularmente en el de enseñanza-aprendizaje contribuirán a reforzar esta política estatal y más aún, llevar por el camino de la eficiencia y la excelencia a nuestro sistema de educación.

En el proceso de diagnóstico de la investigación nos encontramos con la existencia de 2 aplicaciones informáticas para su uso en el proceso de control del aprendizaje por niveles de desempeño.

1. Software ITEMAN: Tiene como objetivo hacer análisis del instrumento que se aplicará en el operativo de control. Es una aplicación de pago y de producción extranjera.
2. Bases de datos del ICCP: Recoger la información de los operativos del SERCE, carácter estadístico y no particulariza en cada estudiante.

Estas aplicaciones no permiten su utilización para el procesamiento de los resultados de los controles del aprendizaje por niveles de desempeño cognitivo al nivel de estudiante ni tienen en cuenta al maestro como unos de sus posible usuarios.

A pesar de esto existen algunas iniciativas de funcionarios de preuniversitarios donde procesan la información resultante de los controles aplicados utilizando el tabulador electrónico Microsoft Excel denotando este hecho la necesidad que tienen los maestros por las herramientas informáticas de gestión de la información.

Conscientes de que el control del aprendizaje por niveles de desempeño de los estudiantes es una vía esencial para mejorar la calidad de nuestro sistema educacional, pretendemos contribuir al perfeccionamiento del mismo utilizando las TICs. Todos estos elementos han conllevado al autor a plantear:

Problema científico: ¿Cómo contribuir a perfeccionar el procesamiento de los resultados del control del aprendizaje por niveles de desempeño de los estudiantes de preuniversitario?

Objeto de estudio: El control del aprendizaje por niveles de desempeño cognitivo

Campo de acción: El procesamiento de los resultados del control del aprendizaje por niveles de desempeño de los estudiantes de preuniversitario.

Objetivo: Construir un software para procesar los resultados del control del aprendizaje por niveles de desempeño de los estudiantes de preuniversitario.

La investigación se desarrolló a partir de la búsqueda de respuestas a las siguientes preguntas científicas:

Preguntas Científicas

1. ¿Cuál ha sido la evolución histórica del control del aprendizaje por niveles de desempeño?
2. ¿Cuál es la fundamentación teórica relacionada con el control de aprendizaje por niveles de desempeño?
3. ¿Cuál es la situación existente en cuanto al uso de los softwares de gestión como herramientas para el procesamiento de los resultados del control del aprendizaje por niveles de desempeño?
4. ¿Qué requerimientos metodológicos y técnicos se deben tener en cuenta para la construcción de un software para el procesamiento de los resultados del control del aprendizaje por niveles de desempeño?

Para responder estas preguntas y lograr el objetivo propuesto en esta investigación se realizaron las siguientes tareas:

Tareas Científicas:

1. Establecimiento de los antecedentes históricos del control del aprendizaje por niveles de desempeño en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
2. Elaboración de las bases teóricas del control del aprendizaje por niveles de desempeño y el procesamiento de sus resultados de los estudiantes de preuniversitario con ayuda de las TICs.
3. Diagnostico del uso actual del software en el procesamiento de los resultados del control del aprendizaje por niveles de desempeño de los estudiantes de preuniversitario.

4. Plantear los requerimientos técnico-metodológicos que debe cumplir un software para el procesamiento de los resultados del control del aprendizaje por niveles de desempeño.
5. Construcción del software PRCAND para el procesamiento de los resultados del control del aprendizaje por niveles de desempeño.

Métodos empleados para acometer las tareas anteriores:

Métodos del nivel teórico:

1. **Análisis - síntesis:** Permitió compendiar los aspectos más importantes de la bibliografía consultada, vinculada con el problema a investigar, que incluye aspectos del control del aprendizaje y temas propios de las técnicas informáticas de programación.
2. **Histórico - lógico:** Para conocer el objeto de estudio en sus antecedentes y directrices actuales, lo cual permite establecer las plataformas teóricas que sustentan la investigación.
3. **Modelación:** Permitió modelar el objeto de estudio con el objetivo de transformarlo mediante la introducción de un programa informático.
4. **Enfoque sistémico - estructural:** Para estructurar el software de manera coherente con el objetivo de la investigación.

Métodos del nivel Empírico:

1. **Observación:** Para la constatación in situ de la magnitud del problema, mediante la revisión de los instrumentos de software aplicados para el control del aprendizaje por niveles de desempeños en las pruebas del SERCE.
2. **Análisis de documentos:** Permitió recopilar y analizar los documentos rectores del MINED para la aplicación del control del aprendizaje por niveles de desempeño y el procesamientos de los resultados.

Además se empleó como técnica de recolección de la información:

- **Encuesta:** A profesores y funcionarios de Enseñanza Preuniversitaria para diagnosticar si poseen herramientas de software para el procesamiento de los resultados del control del aprendizaje por niveles de desempeño y la utilización de las mismas.

Métodos Matemáticos – Estadísticos:

1. **Análisis Porcentual:** Para cuantificar los resultados de las encuestas realizadas.

Significación práctica: La significación práctica ha consistido en introducir en el proceso objeto de estudio el software propuesto para ser empleado en el procesamiento informatizado de los resultados del control del aprendizaje por niveles de desempeño de los estudiantes de preuniversitario, por parte de los maestros y asistir a los funcionarios en la consolidación de esta información a los diferentes niveles dentro de la escuela.

Novedad Científica: La investigación establece las bases metodológicas y técnicas para la construcción de un software de gestión para el procesamiento de los resultados del control del aprendizaje por niveles de desempeño cognitivo.

CAPÍTULO 1 – EL CONTROL DEL APRENDIZAJE POR NIVELES DE DESEMPEÑO. CONSIDERACIONES TEÓRICAS-METODOLÓGICAS ACERCA DEL PROCESAMIENTO INFORMATIZADO DE SUS RESULTADOS.

1.1 Referentes históricos del control del aprendizaje por niveles de desempeño.

En todos los países del mundo, las Matemáticas y las Ciencias Naturales son una parte importante del currículo escolar y se consideran materias esenciales para la formación de los jóvenes.

Esto es así porque ambas materias son un pilar para la integración del individuo en un mundo cada vez más tecnificado. De igual manera, el estudio de las Matemáticas y las Ciencias Naturales es considerado como un medio para desarrollar en el individuo hábitos de razonamiento riguroso y crítico.

Como consecuencia del interés creciente por la evaluación comparada del rendimiento en Matemáticas y Ciencias Naturales han surgido diversas organizaciones internacionales para promover y desarrollar iniciativas de evaluación.

Entre estas organizaciones destaca, por su importancia y nivel de actividad, la **IEA** (*The International Association for the Evaluation of Educational Achievement*).

La IEA ha promovido evaluaciones internacionales en Matemáticas y posteriormente en Ciencias Naturales. El primer estudio realizado fue el **FIMS**, *First International Mathematics Study*, que se aplicó en 1964 a alumnos de 13 años y a alumnos de enseñanza preuniversitaria.

A partir de la experiencia de ese primer estudio se propuso el SIMS, *Second International Mathematics Study* (1980-82), más ambicioso en cuanto a sus objetivos:

- Describir el currículo en Matemáticas de cada sistema educativo participante.
- Medir el rendimiento en Matemáticas para cada sistema en alumnos de 13 años y alumnos del último curso de secundaria para los que las Matemáticas fuesen una parte importante de su programa académico.

Paralelamente la IEA desarrolló también proyectos de evaluación en Ciencias Naturales, realizándose el FISS, *First International Science Study*, en 1970. A partir de la experiencia del FISS se plantea el SISS, *Second International Science Study*, que se aplica en 1984. Sus objetivos eran:

- Examinar el estado de la educación en Ciencias Naturales en el mundo, analizando el currículo de cada país.
- Medir el rendimiento en Ciencias Naturales e identificar factores que expliquen las diferencias en el mismo. Para esto se toma como poblaciones objetivo a los alumnos que tienen 10 y 14 años en el momento de la aplicación, así como los alumnos que están en ese momento en el último año de secundaria.

Otro proyecto internacional, el IAEP (*International Assessment for Educational Progress*), promovió en el año 1988 la primera 'Evaluación Internacional de la Mejora del Rendimiento' en Matemáticas y Ciencias Naturales para alumnos de 13 años.

En el año 1991 hubo una segunda evaluación con alumnos de 9 y 13 años.

A la vista de los positivos resultados de las experiencias anteriores, la IEA ha puesto en marcha, en 1991, una evaluación conjunta en Matemáticas y Ciencias Naturales conocida con el nombre de **TIMSS**, *Third International Mathematics and Science Study* o Tercer Estudio Internacional de Matemáticas y Ciencias Naturales.

Tres han sido las poblaciones a evaluar:

- los dos cursos que reúnan la mayor proporción de alumnos de 9 años.
- los dos que reúnan la mayor proporción de alumnos de 13 años.
- el último curso de la Enseñanza Secundaria.

El diseño del estudio, la construcción de los instrumentos y su aplicación han tenido lugar entre 1991 y 1995. Han participado en total más de 500.000 alumnos de 15.000 centros docentes de 45 países de todo el mundo. Los resultados del primer informe correspondiente a los alumnos de 13 años se han hecho públicos en una conferencia de prensa celebrada en Boston el 20 de noviembre de 1996.

Por otro lado, el programa **PISA** (Programme for International Student Assessment), cuya primera edición fue en el año 2000, está dedicado a estudiantes de 15 años de edad, esta vez ejecutado en 43 países, entre los que se encuentran Finlandia, Japón, Corea y Canadá. La segunda edición del PISA fue en el año 2003, en esta ocasión en 41 países, el tercer estudio se celebró en el año 2003 en 57 países y el cuarto estudio tiene previsto desarrollarse en 67 países en el año 2009.

La UNESCO valora en toda su importancia el desarrollo de sistemas nacionales de evaluación en América Latina y por ello se creó en 1994 el Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (**LLECE**). La creación del LLECE marcó un hito en el desarrollo de nuevas formas de cooperación entre los países de la región y en el papel de coordinación que asume la Oficina Regional de Educación de la UNESCO, con sede en Santiago de Chile.

Se muestran como regularidad en estos proyectos y estudios las siguientes:

- Los estudios están basados únicamente en las asignaturas de Matemática y Ciencias Naturales.
- Estas organizaciones poseen cada una de ellas sus propias herramientas informáticas para el procesamiento de los resultados de estas comprobaciones.

- El procesamiento de los resultados de estas comprobaciones son operados de modo global sin particularizar en el análisis de cada estudiante.

Cuba no ha estado exenta de tales estudios y durante los últimos años la Educación Primaria Cubana se ha sometido a mediciones del rendimiento educativo en ciencias y en matemáticas, en estudios realizados por el Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE). Sus resultados la colocan a la vanguardia de la muestra, aventajando por amplio margen a los diferentes países participante, como expresión del desarrollo alcanzado por los maestros en su desempeño profesional.

En el curso escolar 2005-2006, una vez más, la Educación Primaria en las asignaturas de Matemática, Español y Ciencias Naturales fue objeto de estudio. El Segundo Estudio Regional Comparativo de la Educación (**SERCE**) ya corrió sus instrumentos en una amplia muestra seleccionada y la medición se realizó en los meses de abril y mayo del 2006.

El propósito de estas pruebas es evaluar por un lado el conocimiento en Matemática, Lengua Española y Ciencias aprendido por los alumnos de 3° y 6° año de la Educación Básica y por otro, el uso que pueden hacer del mismo para comprender e interpretar el mundo real en una variedad de diferentes situaciones y contextos relacionados con la vida cotidiana. De esta forma, se tiende a monitorear la adquisición de las capacidades necesarias para un protagonismo social cada vez más activo y participativo.

Durante el curso escolar 2003-2004 se produjeron importantes transformaciones en la educación Secundaria Básica a escala nacional, y se consolidaron las transformaciones que desde hacía dos cursos se venían desarrollando en la Educación Primaria. Al final de este curso escolar se hizo un análisis crítico sobre la gestión educativa desplegada en los diferentes territorios del país y se llegó a la

conclusión de que era necesario prestar mayor atención al control del aprendizaje como vía obligada para lograr mayores niveles de calidad educativa en nuestros alumnos.

En el balance anual del trabajo realizado en ese curso escolar en las provincias y el municipio especial, se dieron todas las orientaciones necesarias para iniciar una atención priorizada al tema antes referido.

El autor considera acertado el hecho de que el MINED ha determinado que todas las asignaturas del currículo escolar sean evaluadas sistemáticamente según los niveles de desempeño cognitivo de los estudiantes.

El V Seminario Nacional para Educadores impartido por el MINED en noviembre del 2004, tuvo entre sus objetivos discutir en teoría y práctica cómo implementar el control del aprendizaje de nuestros alumnos, se analizó el cómo llevarlo a cabo con la mayor calidad posible sin que ello signifique agobio para maestros y las diferentes estructuras de dirección.

A partir del mencionado curso escolar, el control del aprendizaje ha ocupado un lugar preferente en la agenda educativa nacional. Sin embargo ha recibido poca atención la construcción de un software para el procesamiento de los resultados de dichos controles. Se debe tener en cuenta que el uso de las TICs en entornos educativos o como apoyo a estos procesos apareció desde varias décadas atrás. Desde la década de los años 1980 ha tomado en el ámbito mundial gran importancia la introducción de la informática con fines docentes, no solo en el aspecto de la instrucción del alumno, sino también en el ámbito de la gestión.

Lo anterior está motivado fundamentalmente por la aparición y generalización de los sistemas operativos con entornos gráficos por una parte y dispositivos y periféricos con características muy atractivas por otra; como los monitores, el mouse, el CD-ROM y todo el hardware para el procesamiento multimedia, todo esto (hardware-software) para fortalecer la interacción hombre-máquina. La

masificación del sistema operativo Windows y lenguajes y técnicas de programación más escalables, flexibles y relativamente fáciles de utilizar han favorecido el cada vez más creciente uso del software en los entornos educativos.

Podemos decir que con celeridad exponencial, la informática ha cubierto casi todas las aristas del quehacer educativo, sumado a lo dicho anteriormente, otros factores de orden económico, político y social como el abaratamiento del precio del hardware, la creciente necesidad de intercambio de información, la globalización, la optimización de tiempo y recursos materiales y, una creciente voluntad de buscar niveles de excelencia en el ámbito educacional.

Una de las áreas con abundantes posibilidades para utilizar las TICs dentro del proceso enseñanza-aprendizaje es el control del aprendizaje. Este sí se asume como un proceso de recogida sistemática de información sobre la dirección efectiva o no del proceso de enseñanza, es un medio factible para aplicación de las tecnologías informáticas.

Las TIC, por sus rasgos definitorios, ofrecen posibilidades para diseñar múltiples instrumentos; organizar la información recogida en el proceso evaluador e interpretarla, facilitando así la comprensión del proceso de aprendizaje.

En Cuba, en el curso escolar 1986-1987 se inició el Programa Gubernamental de introducción de la Informática Educativa con carácter masivo en el Sistema Nacional de Educación y ha sido uno de los objetivos priorizados para la educación durante estos años.

Sin embargo se ha podido apreciar, cómo en relativamente poco tiempo, luego de la introducción masiva de las computadoras en las escuelas, fueron apareciendo las soluciones basadas en software fundamentalmente como medios de enseñanza, en diferentes manifestaciones: multimedias, páginas Web, programas para trabajo en red en entornos cliente/servidor y muchos otros, pero en una menor medida las herramientas para la gestión académica, control de la calidad, control del aprendizaje para uso del maestro, entre otras.

1.2.- El control del aprendizaje por niveles de desempeño. Elementos teóricos desde el punto de vista Psicológico, Pedagógico y Metodológico.

Para constatar el nivel de logros alcanzados por los alumnos en cada uno de los niveles de enseñanza, se debe rastrear el grado de desarrollo de ciertas “**competencias cognitivas**”, estas competencias son: ejecución de algoritmos, adquisición de conceptos, resolución de problemas y comunicación.

En la elaboración de los instrumentos de medición para constatar el desarrollo de estas competencias cognitivas, uno de los criterios tenidos en cuenta lo constituye el “nivel de desempeño cognitivo”. Estos expresan la complejidad con que se quieren medir los niveles de logros alcanzados en una asignatura dada.

Muchos autores han denominado al acto por el cual alguien hace cosas con sentido, resuelve problemas y los explica, interactúa comunicativamente según sean los distintos contextos y asume posiciones con criterio; como características propias de su “**desempeño**”. Este desempeño está determinado por el uso que del conocimiento hace cada estudiante.

Cuando hablamos de desempeño cognitivo queremos referirnos al cumplimiento de lo que un estudiante debe hacer en un área del saber de acuerdo con las exigencias establecidas para ello, de acuerdo, en este caso, con la edad y el grado escolar alcanzado y, niveles de desempeño cognitivo se refieren a dos aspectos íntimamente interrelacionados, el grado de complejidad con que se quiere medir este desempeño cognitivo y al mismo tiempo la magnitud de los logros del aprendizaje alcanzados en una asignatura determinada.

En el caso de nuestro país se ha determinado el planteamiento de tres niveles de desempeño vinculados con los logros del aprendizaje alcanzado por el alumno en las diferentes asignaturas del currículo escolar, estos son:

Primer nivel. Capacidad del alumno para utilizar las operaciones de carácter instrumental básicas de una asignatura dada, para ello deberá reconocer, identificar, describir e interpretar los conceptos y propiedades esenciales en los que esta se sustenta.

Segundo nivel. Capacidad del alumno de establecer relaciones conceptuales, donde además de reconocer, describir e interpretar los conceptos deberá aplicarlos a una situación planteada y reflexionar sobre sus relaciones internas.

Tercer nivel. Capacidad del alumno para resolver problemas, por lo que deberá reconocer y contextualizar la situación problemática, identificar componentes e interrelaciones, establecer las estrategias de solución, fundamentar o justificar lo realizado.

La investigadora Silvia Puig, del ICCP plantea en su artículo “Aproximación a los Niveles de Desempeño Cognitivo”:

“Tradicionalmente, los resultados del rendimiento se han presentado en términos de porcentaje de respuestas correctas. Con el objeto de facilitar la comprensión de resultados, en el presente, la interpretación de estos resultados debe hacerse teniendo en cuenta algunas salvedades que a continuación se indican.

El porcentaje medio de aciertos indica cuál es el tanto por ciento medio de aciertos de los alumnos en los ítems de las distintas pruebas. No debe considerarse que el 50% de aciertos es 'aprobado'. Si los mismos alumnos hubieran contestado a otra prueba ligeramente más fácil o más difícil podrían haber obtenido valores medios de aciertos distintos. Es erróneo identificar cierto valor de la proporción de aciertos al fracaso o al éxito en una materia. No existe, a priori, ningún valor que pueda considerarse como rendimiento insatisfactorio. El porcentaje medio de aciertos no indica qué es lo que saben o lo que ignoran los alumnos. Solamente un análisis más detallado de los resultados permite determinar ese extremo. El porcentaje de aciertos no tiene en cuenta la dificultad de los ítems. Dos alumnos con la misma proporción de aciertos pueden tener conocimientos de muy distinto nivel. Un

alumno ha podido responder correctamente a los 5 ítems más fáciles o considerados del primer nivel y otro a los 5 más difíciles donde ha respondido ítems de los tres niveles. Los dos tendrán la misma puntuación y, lo que es peor, el mismo grado de certidumbre respecto a su puntuación”.

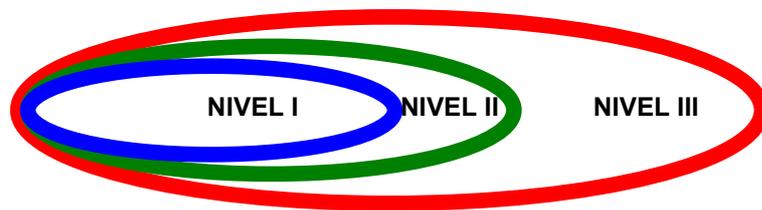
El porcentaje de respuestas no indica ni cuál es la importancia de los ítems no contestados correctamente, ni cuántos son los sujetos que no los han contestado. Todas las razones expresadas y otras de índole más técnica llevaron a la adopción, en cada una de las materias, de tener en cuenta para la medición del rendimiento de los alumnos, además del porcentaje de respuestas correctas su ubicación en los niveles de desempeño.

Para valorar los resultados es necesario conocer lo que "saben" y lo que "saben hacer" los alumnos.

Es evidente que cuanto mayor es la puntuación de un sujeto en una materia, más tareas es capaz de resolver satisfactoriamente. Para dar una idea del tipo de capacidades asociadas a los distintos niveles, se han establecido unos puntos de corte, en este caso, esos puntos son los correspondientes a:

- **I nivel:** Para que un alumno esté en este nivel debe responder más del 60% de las preguntas correspondientes a dicho nivel.
- **II nivel:** Para que un alumno esté en este nivel debe haber alcanzado el I nivel y responder más del 50% de las preguntas correspondientes al II nivel.
- **III nivel,** para que un alumno esté en este nivel debe haber alcanzado el II nivel y responder más del 40% de las preguntas correspondientes al III nivel.

Como se puede apreciar se considera una interacción entre los niveles de desempeño cognitivo. Como se representa a continuación:



Fuente: Silvia Puig, “Aproximación a los Niveles de Desempeño Cognitivo”,2004.

Además no suele utilizarse el indicador de “% de aprobados” para expresar el estado de aprendizaje de los alumnos, cuando ejercemos el control del aprendizaje desde las estructuras de dirección, sino más bien es recomendable el uso de indicadores tales como los siguientes:

1. El porcentaje de respuestas correctas.
2. El porcentaje de respuestas correctas en cada nivel de desempeño.
3. El porcentaje de alumnos que alcanza cada nivel de desempeño.

Para el cálculo de estos indicadores se procede de la siguiente forma:

1- Porcentaje de respuestas correctas:

$$\% \text{ respuestas correctas} = \frac{\text{Total de respuestas correctas}}{(\text{Total de preguntas de la prueba}) \times (\text{Total de alumnos examinados})} \times 100$$

2- Porcentaje de respuestas correctas en cada nivel de desempeño:

Este indicador se refiere al porcentaje de respuestas correctas que los alumnos logran en el grupo de preguntas que corresponden a cada nivel de desempeño.

$$\% \text{ respuestas correctas del nivel} = \frac{\text{Total de respuestas correctas del nivel}}{(\text{Total de preguntas del nivel}) \times (\text{Total de alumnos examinados})} \times 100$$

3- Porcentaje de alumnos que alcanza cada nivel de desempeño:

Este indicador muestra el porcentaje de alumnos que alcanza cada nivel de desempeño.

$$\% \text{ de alumno aprobados del nivel} = \frac{\text{Total de alumnos aprobados del nivel}}{\text{Total de alumnos examinados}} \times 100$$

Para la determinación de estos niveles de desempeños se hacen comprobaciones de conocimientos donde prevalezcan los ítems con distractores bien elaborados de manera que posibiliten elaborar hipótesis acerca de las causas de los problemas de aprendizaje detectados. Se entiende por distractores a las alternativas que son respuestas plausibles pero incorrectas.

Acerca de las características y tipología de los ítems

Suele entenderse por ítems una declaración, asunto o tema sobre el que se va a trabajar. En este caso, sería el tema sobre el que va a trabajar el alumno. Se prefiere llamarlo de esta manera, en lugar de utilizar el término "pregunta", porque el ítem no se limita a enunciarse únicamente en forma interrogativa, sino que puede adoptar la forma de una afirmación, una instrucción que se da al alumno, una orden para realizar una tarea, etcétera.

El ítem consta de una base que presenta una situación-problema y una serie de alternativas de respuestas. Una o varias de estas alternativas deben ser correctas.

La respuesta correcta debe colocarse aleatoriamente entre las “alternativas”, cuyo número ideal se sitúa entre cuatro o cinco, y nunca deben ser menos de tres. De esta forma, se pueden controlar aceptablemente los efectos del azar.

Particular importancia tiene la construcción de los distractores y la explicitación de los errores de razonamiento u operatorios en que debe caer el alumno que lo seleccione como respuesta de manera que en su análisis posterior nos permita aproximarnos con certeza a las dificultades cometidas por los alumnos y posibles causas.

Existe una gran variedad de ítems pero los más usados en la práctica docente son:

- De selección simple: Se caracterizan porque solamente hay una respuesta correcta.
- De selección múltiple: El alumno debe elegir las diversas respuestas que son verdaderas entre distintas alternativas.
- De selección de la respuesta incorrecta: En este caso se le pide al alumno que marque la respuesta que no es correcta. Los distractores son verdaderos. En las instrucciones debe estar claro que se tiene que elegir la incorrecta.
- De base común: Se aprovecha una misma información para generar, alrededor de ella, conjuntos diversos de preguntas.
- De Ordenamiento: El alumno se enfrenta a una serie de hechos o conceptos que aparecen desordenados, que debe ordenar con arreglos a un criterio que, previamente ha sido establecido. Este criterio debe estar muy claro, lo mismo que las instrucciones para realizar la tarea.
- De identificación de gráficos o localización en mapas: Se presenta inicialmente un gráfico o mapa, y se le pide a los alumnos que realice algún tipo de identificación o de localización.

- De verdadero o falso: La respuesta de los alumnos exige decidir por separado, respecto a la corrección o incorrección de un grupo de afirmaciones.
- De emparejamiento: Las preguntas de emparejamiento o pruebas por pares se componen de dos listas, una de premisas y otra de respuestas, e instrucciones claras para emparejar ambas listas.

Ítems de pregunta abierta: Es un ítem que suelen presentar un problema, hay que procurar que represente todo y solo lo que se quiere comprobar, y que no se introduzcan simplificaciones pero tampoco complejidades innecesarias. Estos ítems constituyen una buena forma de comprobar la comprensión y la aplicación en contraste con la mera memorización de hechos.

Normas para la redacción de los ítems.

Existen una serie de normas básicas para redactar los ítems de forma que presenten la máxima calidad posible y no induzcan a ningún error de comprensión. Las más importantes son las siguientes:

- La base y las opciones deben estar redactadas con claridad, precisión y sencillez. El lenguaje utilizado debe ser directo y comprensible para los alumnos.
- Debe evitarse el uso de las mismas preguntas y problemas que se utilizaron durante la explicación del control o instrumento evaluador. La introducción de preguntas y situaciones problemáticas nuevas refuerza la comprensión y penaliza la superficialidad.
- Las preguntas deben implicar respuestas definidas. Los distractores deben ser verosímiles y no ser ambiguos o equívocos.
- Deben incluirse ítems de distinto tipo, y presentarlos agrupados por módulos. El redactado de las bases debe ser autosuficiente. Conviene eliminar lo irrelevante.

- En cada ítem deben estar claras y explícitas las normas para responder al mismo.
- La redacción de las opciones de respuesta debe ser breve.
- Conviene evitar las pistas innecesarias. La respuesta correcta no debe destacarse de los distractores por tener una redacción más amplia o enfatizada.
- Las opciones correctas deben distribuirse aleatoriamente dentro del ítem a lo largo de todo el instrumento. o prueba.

Es importante que reconozcamos que el control que deben ejercer los maestros sobre el aprendizaje de sus alumnos no exige los mismos métodos, procedimientos e instrumentos que el que deben ejercer las diferentes estructuras de dirección.

Un maestro que está durante todo el día y por 40 semanas del ciclo escolar con a lo sumo 20 alumnos, llega a identificar con relativa facilidad cuál es el estado de aprendizaje de cada uno de ellos, en todos los complejos de materia que les ha impartido. Para ello solo debe evaluar sistemáticamente, ni siquiera se justifica la necesidad de pruebas parciales o finales, y si estas se hacen no es necesario hacerlas con preguntas cerradas, pues más bien las preguntas abiertas o de desarrollo son las que permiten al docente hacer una tabulación fina de las dificultades por elementos del conocimiento.

Sin embargo, el control del aprendizaje que ejercen las estructuras de dirección requiere de un sistema instrumental que permita con relativa agilidad conocer el estado del conocimiento de grandes masas de alumnos y devolver la información captada para que se utilice como insumo para la retroalimentación de los docentes y en consecuencia para la remodelación de su actuación didáctica. Es por ello que se requiere más bien de un sistema instrumental que facilite el propósito señalado anteriormente.

Acerca del análisis de los resultados.

La interpretación internacionalmente aceptada de los resultados de este tipo de control es la siguiente:

- Menos del 40% de respuestas correctas: Deficiente.
- Entre 40% y 60% de respuestas correctas: Alerta de la existencia de problemas.
- Más del 60% de respuestas correctas: Aceptable.

Metodología para efectuar el análisis del aprendizaje en el nivel de escuela.

Para realizar un análisis minucioso del aprendizaje se tiene como punto de partida la activación en la cuarta semana del mes. Para ello se deben seguir los siguientes pasos (Grupo de Calidad del Aprendizaje, Dirección Prov. Educación Guantánamo, 2006):

1. Análisis de los resultados de las comprobaciones (reflejado en la siguiente tabla).

Tabla #1 : Porcentaje de respuestas correctas , incremento , pronóstico y Tasa de Avance de cada asignatura por grado.

Grad	%R.C Inicial	%R.C Final	Incremento	Pronóstico	Tasa de Avance
10mo					
11no					
12mo					
Total					

Con esta tabla se analiza íntegramente los resultados del aprendizaje de manera comparativa entre los diferentes grados y por asignatura a partir del

diagnóstico inicial que pueden ser resultados obtenidos en etapas anteriores al presente curso o del actual para de esa forma evaluar la tendencia del aprendizaje .Se analiza la Tasa de avance , se determina el Incremento a partir del cual se precisan acciones en la Estrategia de Aprendizaje para arribar al Pronóstico.

Determinar cuál es la asignatura, grado y grupo de manera particular e Integral que más avanza y cuál retrocede. Causas.

Tasa de avance, incremento y pronóstico por asignatura, grado, grupo y cada uno de los alumnos de cada docente.

a) **Tasa de Avance.**

$$n = \frac{a \times 5}{C} \text{ (Cuántas veces más avanzó el aprendizaje).}$$

C

n = número de veces por el que se multiplica el aprendizaje.

a = avance (%RC Final - % RC Inicial).

5 = veces que se debe aprender en preuniversitario.

C = complemento (100 - % RC Inicial).

b) **Incremento .**

$$\text{Incremento} = 2.5 \frac{(100 - a)}{5}$$

5

Leyenda.

- 2.5 → Tasa de avance que se debe alcanzar.
- a → Se refiere al diagnóstico inicial.
- 5 → Número de veces que se debe aprender en Preuniversitario.

c) **Pronóstico.**

$$\text{Pronóstico} = \text{Incremento} + a.$$

Leyenda.

Esta tabla permite desarrollar el análisis de los porcentos de alumnos que se ubican en cada nivel de desempeño, nivel más afectado (% y cantidad de alumnos sin nivel. Causas y acciones a seguir, para incorporar estos alumnos en sus respectivos niveles.

4. Cantidad de alumnos que no avanzan por asignatura, por grado, por grupo y de cada docente. Presentación de la estrategia de atención diferenciada y acciones a desarrollar con los alumnos con necesidades cognitivas y educativas.

5. Análisis de los elementos del conocimiento más afectados.

Asignatura	Grado	Preg.	Elementos más afectados	Invariante afectadas	Tópicos	Nivel desempeño

Esta tabla permite relacionar de manera acertada los elementos del conocimiento más afectados por asignatura y por grado, con el Nivel de desempeño, los tópicos y las invariantes, de forma tal que a través de la activación de los órganos técnicos y de dirección y las Preparaciones Metodológicas se tenga una mayor claridad de los problemas de aprendizaje del centro y se proyecte de forma precisa el trabajo metodológico.

El autor de esta obra considera adecuada la metodología antes expuesta como vía para realizar el análisis de los resultados del control del aprendizaje por niveles de desempeño cognitivo, es por eso que la misma forma parte del marco teórico de esta investigación.

1.3 Situación actual del procesamiento informatizado de los resultados del control del aprendizaje por niveles de desempeño.

El diagnosticar el sistema educativo equivale a “tomar una instantánea”, recoger datos de su estado en un momento determinado. Esto obliga a establecer procesos, instrumentos y mecanismos que funcionen permanente y eficientemente.

El control del aprendizaje que ejercen los maestros y las diferentes estructuras de dirección requiere de un sistema informatizado que permita con agilidad conocer el estado del conocimiento de los alumnos y su evolución y sea utilizada para la retroalimentación y su actuación didáctica. Desde este punto de vista, estos controles y su análisis posterior es asimilado como un proceso de investigación científica.

Las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) están transformando la sociedad en su conjunto, de tal manera que hoy hablamos de sociedad de la información y el conocimiento. Esta nueva sociedad se caracteriza por un predominio de la gestión de la información, un cambio en las relaciones laborales, económicas, culturales y sociales, y un cambio en la forma de pensar de los individuos.

En esta investigación se aplicó una encuesta a profesores de Enseñanza Preuniversitaria con el objetivo de conocer si estos poseen herramientas informáticas adecuadas para el procesamiento de los resultados del control del aprendizaje por niveles de desempeño. (ver Anexo 1).

El procesamiento de los resultados de esta encuesta arrojó las siguientes conclusiones.

- El 95 % de los encuestados respondió no haber utilizado nunca un software para el procesamiento de los resultados del control del aprendizaje por niveles de desempeño.
- El 75 % respondió que no existe ningún software específico para el procesamiento de esta información por parte de los maestros en el nivel de escuela.
- El 85 % considera que el Registro de Asistencia y Evaluación no es el instrumento adecuado para el procesamiento de esta información.

Las argumentaciones de la respuesta 3 de la encuesta permitieron hacer los siguientes planteamientos acerca del Registro de Asistencia y Evaluación.

- El soporte en papel constituye ya una limitación para la **reusabilidad** y la conservación histórica de los datos.
- No permite relacionar de manera acertada los elementos del conocimiento más afectados.

En esta investigación se revela una insuficiencia en cuanto a la disponibilidad y uso de herramientas informáticas de producción nacional puesta a disposición de maestros y funcionarios del sistema educacional para labores tan importantes como lo es el procesamiento de los resultados del control del aprendizaje por niveles de desempeño. Nos referimos a herramientas para el trabajo extra clase en el caso de los maestros, donde este pueda almacenar digitalmente los resultados de sus controles, y le permita hacer un seguimiento electrónico del aprendizaje y a su vez realizar informes sobre la situación de sus estudiantes; para el caso de los funcionarios de las diferentes estructuras de dirección, son necesarias para realizar análisis estadísticos y curvas de comportamiento del aprendizaje de grandes grupos de alumnos, ya sean a nivel de grados, escuelas, municipios y demás instancias. Todo esto redundando en menor consumo de papel y tiempo de procesamiento de la información.

En el epígrafe anterior vimos la relevancia del control del aprendizaje por niveles de desempeño en la Enseñanza Media de nuestro país. Pretendemos que la información extraída como resultado de este tipo de control sea fácilmente digitalizada, almacenada, procesada y analizada a diferentes instancias en la administración educativa.

Estamos proyectando la utilización de una herramienta informática definitiva y específica para la captación, almacenamiento, procesamiento y análisis de esta información.

Debemos señalar que el tabulador electrónico Microsoft Excel no es el medio adecuado para los objetivos antes señalados. Para analizar esta situación se ha hecho una analogía a cómo ocurre en el sector empresarial. Una gran parte de la formación de los trabajadores mediante el uso de las TIC, incluye la formación en el uso de herramientas ofimáticas como lo es paquete de Microsoft Office, pero normalmente la empresa les hace seguir a sus trabajadores su propio programa de formación en aplicaciones específicas de cada empresa, aplicaciones contables, de nóminas, de inventarios, financieras, de diseño industrial y otras que no están ni mucho menos soportadas, en la mayoría de los casos, sobre herramientas ofimáticas, sino aplicaciones particularizadas confeccionadas sobre lenguajes de programación de propósito general, como pueden ser el Borland Delphi, Microsoft Visual Basic, Microsoft C++, Microsoft Visual FoxPro o la más reciente plataforma de desarrollo sobre Windows, Visual Studio.NET, o algún que otro lenguaje de programación no comercial.

Estamos convencidos de la potencia de cálculo y la versatilidad del Excel, pero creemos que el mismo es insuficiente para gestionar datos de control del aprendizaje por niveles de desempeños, las razones se exponen a continuación:

1. Ausencia de un mecanismo fácil y eficiente para consolidación de la información desde el nivel de alumno pasando hasta el nivel de escuela.

2. Ineficiencia en la manipulación de grandes volúmenes de datos y su conservación forma histórica.
3. La convivencia de los datos recogidos con la lógica de cálculo en un mismo ente (El libro de Excel) no permite un mantenimiento seguro a la hora de futuras implementaciones.
4. Ausencia de un mecanismo robusto de protección de los datos recogidos.

La revisión del catálogo de software del MINED nos lleva hasta las colecciones de software educativos; Colección futuro y navegante, aplicaciones para computadoras que se emplean como medio de enseñanza en el preuniversitario y la secundaria básica respectivamente. Esto nos ha permitido constatar que los módulos dedicados al control del aprendizaje no permiten dar un criterio exacto en cuanto al nivel de desempeño alcanzado por el alumno. Las razones las exponemos a continuación:

1. Las técnicas de autenticación aplicadas al alumno permiten en cierto modo la suplantación de identidades, de modo que un alumno puede utilizar la identidad de otro para identificarse ante el software.
2. Los ejercicios no están clasificados por niveles de desempeño ni los resultados de la evaluación de estos, además que siempre se utilizan los mismos ejercicios.

Estamos conscientes de que para solventar las deficiencias en la autenticación es necesario el uso de otras tecnologías como el control biométrico, pero su uso aún no está justificado en los entornos educacionales actuales en nuestro país debido al elevado costo de estas tecnologías; no obstante, soluciones de software como la que se propone en esta investigación, con posibilidades de generalización a un costo muy pequeño, permiten de forma fiable la recogida de datos acerca del aprendizaje de los alumnos.

1.4 Tecnologías disponibles para el análisis, diseño y construcción de un software de gestión para el PRCAND.

La metodología seleccionada para llevar a cabo el análisis y diseño de la solución propuesta en esta investigación fue RUP. Este es un proceso que garantiza la elaboración de todas las fases de un producto de software orientado a objeto. RUP utiliza UML, que es un lenguaje que permite la modelación de sistemas con tecnología orientada a objetos.

El Proceso Unificado (RUP) es un proceso de desarrollo de software. Un proceso de desarrollo de software es el conjunto de actividades necesarias para transformar los requisitos de un usuario en un sistema software. Sin embargo, el Proceso Unificado es más que un simple proceso; es un marco de trabajo genérico que puede especializarse para una gran variedad de sistemas software, para diferentes áreas de aplicación, diferentes tipos de organizaciones, diferentes niveles de aptitud y diferentes tamaños de proyecto.

El RUP está basado en componentes, lo cual quiere decir que el sistema software en construcción está formado por componentes software interconectados a través de interfaces bien definidas. El mismo utiliza el Lenguaje Unificado de Modelado (Unified Modeling Language, UML) para preparar todos los esquemas de un sistema software. De hecho, UML es una parte esencial de este.

No obstante, los verdaderos aspectos definatorios del RUP se resumen en tres frases claves: dirigido por casos de uso, centrado en la arquitectura, e iterativo e incremental.

UML (Unified Modeling Language) o Lenguaje de Modelación Unificado es un lenguaje gráfico para especificar, construir, visualizar y documentar las partes o artefactos (información que se utiliza o produce mediante un proceso de software).

Pueden ser artefactos: un modelo, una descripción que comprende el desarrollo de software que se basen en el enfoque Orientado a Objetos. UML usa procesos de otras metodologías, aprovechando la experiencia de sus creadores, eliminó los componentes que resultaban de poca utilidad práctica y añadió nuevos elementos.

UML es un lenguaje más expresivo, claro y uniforme que los anteriores definidos para el diseño Orientado a Objetos, que no garantiza el éxito de los proyectos pero sí mejora sustancialmente el desarrollo de los mismos, al permitir una nueva y fuerte integración entre las herramientas, los procesos y los dominios.

De forma general las principales características son:

- Lenguaje unificado para la modelación de sistemas.
- Tecnología orientada a objetos.
- El cliente participa en todas las etapas del proyecto.
- Corrección de errores viables en todas las etapas.
- Aplicable para tratar asuntos de escala inherentes a sistemas complejos de misión crítica, tiempo real y cliente/servidor.

UML es desde finales de 1997, un lenguaje de modelado orientado a objetos estándar, de acuerdo con el Object Management Group, siendo utilizado diariamente por grandes organizaciones como: Microsoft, Oracle, Rational.

Existen herramientas Case de trabajo visuales como el Analise, el Designe, el Rational Rose, que permiten realizar el modelado del desarrollo de los proyectos, en la actualidad, la mejor y más utilizada en el mercado mundial es Rational Rose y es la que se utiliza en la modelación de este proyecto.

Rational Rose es la herramienta de modelación visual que provee el modelado basado en UML.

La Corporación Rational ofrece un Proceso Unificado (RUP) para el desarrollo de los proyectos de software, desde la etapa de Ingeniería de Requerimientos hasta

la de pruebas. Para cada una de estas etapas existe una herramienta de ayuda en la administración de los proyectos, Rose es la herramienta del Rational para la etapa de análisis y diseño de sistemas.

Rose es una herramienta con plataforma independiente que ayuda a la comunicación entre los miembros de equipo, a monitorear el tiempo de desarrollo y a entender el entorno de los sistemas. Una de las grandes ventajas de Rose es que utiliza la notación estándar en la arquitectura de software (UML), la cual permite a los arquitectos de software y desarrolladores, visualizar el sistema completo utilizando un lenguaje común. Además, los diseñadores pueden modelar sus componentes e interfaces en forma individual y luego unirlos con otros componentes del proyecto.

El software en el PRCAND

En el actual contexto de las sociedades de la información y el conocimiento, el software es el intermediario cada vez más grande entre la información y la inteligencia humana.

En principio, el software es un programa informático o conjunto de ellos que tiene un fin determinado, el cual podemos definir de la siguiente manera:

Se denomina software a todos los componentes intangibles de una computadora, es decir, al conjunto de programas y procedimientos necesarios para hacer posible la realización de una tarea específica, en contraposición a los componentes físicos del sistema (hardware).

Podemos hacer una agrupación atendiendo al tipo de tarea que realizan.

- **Software de sistema:** permite hacer funcionar al hardware. Su objetivo es aislar, tanto como sea posible, al programador de aplicaciones de los detalles del computador particular que se use, especialmente de las características

físicas de la memoria, dispositivos de comunicaciones, impresoras, pantallas, teclados, etcétera.

- **Software de programación:** proporciona herramientas para ayudar al programador a escribir programas informáticos y a usar diferentes lenguajes de programación de forma práctica.
- **Software de aplicación:** permite a los usuarios llevar a cabo una o varias tareas más específicas, en cualquier campo de actividad susceptible de ser automatizado o asistido, con especial énfasis en los negocios. Incluye entre otros:
 - Aplicaciones de automatización industrial.
 - Aplicaciones ofimáticas.
 - Software de gestión.
 - Software educativo.
 - Software médico.
 - Bases de datos.
 - Videojuegos.

En este último grupo es oportuno destacar el software de gestión y las bases de datos debido a que la solución propuesta descansa sobre este tipo de software.

Software de gestión: podemos considerarlo como aquella aplicación informática que tiene entre sus funciones principales el almacenamiento, procesamiento y recuperación de información de una o varias bases de datos.

Bases de datos: cualquier conjunto de datos organizados para su almacenamiento en la memoria de una computadora, diseñado para facilitar su mantenimiento y acceso de una forma estándar.

Este breve recorrido nos sirve para caracterizar el tipo de software que se propone como solución al problema planteado. En este punto podemos decir que se ha desarrollado un software de gestión que utiliza una base de datos relacional para

el procesamiento de los resultados del control del aprendizaje por niveles de desempeño.

Hemos tenido en cuenta las ventajas de los lenguajes de programación de alto nivel para desarrollar software de gestión, adaptables a las necesidades particulares de nuestro sistema educacional.

Se han valorado las siguientes herramientas y tecnologías en la construcción del software:

<i>Tecnología y/o herramientas</i>	<i>Objetivo</i>	<i>Clasificación</i>
Lenguaje de programación Visual Basic 6.0 SP5.	Utilizado en la escritura del código del programa	Lenguaje de programación de alto nivel
Base de datos Microsoft Access	Como soporte para almacenar los datos manipulados por el programa	Base de datos relacional
Criyal Reports 8.0	Gestor de informes del programa	Software de aplicación
Microsoft Active Data Object v 2.7 (ADO)	Modelo de objeto utilizado como interfase entre el programa y la base de datos	Componente del lenguaje de programación
Visual Studio Installer 1.1	Herramienta para la distribución del software	Software de aplicación

Se destacan las posibilidades del lenguaje **Visual Basic** teniendo en cuenta su facilidad de uso y su potencia para desarrollar aplicaciones para el entorno Windows con mucha productividad.

Las **bases de datos Microsoft Access** son una magnífica solución a la necesidad de un almacén de datos relacional y de fácil manipulación, integración a los restantes paquetes ofimáticos como Microsoft Excel y Microsoft Word.

Crystal Report es por su parte gestor de informes muy versátil en la medida que le permite al usuario exportar los datos del informe a diferentes formatos, de manera que la información obtenida puede continuar manipulándose desde otros entornos.

ADO como modelo de objetos para acceso a datos permite fácilmente escalabilidad y mantenimiento al programa en la medida que futuras implementaciones del software puedan desarrollarse sobre la arquitectura **cliente-servidor**. Si se desea migrar la base de datos de Microsoft Access a SQL Server, solo serán necesarios ligeros ajustes al software y la solución cumpliría con el paradigma cliente-servidor.

Visual Studio Intaller es la tecnología recomendada para la distribución de soluciones para el sistema operativo Windows, es la única tecnología que permite distribuir aplicaciones en un entorno de red con administración centralizada.

1.5 Conclusiones del Capítulo 1.

- El control del aprendizaje como parte integrante del proceso evaluativo, mediante el cual podemos medir el nivel de logro alcanzado por los estudiantes ha ocupado un lugar preferente en el sistema educacional cubano.
- Los trabajos de la investigadora Silvia Puig del ICCP acerca del Control del Aprendizaje por Niveles de Desempeño, los elementos expuestos en V Seminario Nacional para Educadores celebrado en Noviembre del 2004 y la obra de James Rumbaugh “El proceso unificado de desarrollo de software” constituyen el núcleo teórico de esta investigación.
- El profesor y los funcionarios en el nivel de escuela no cuentan con una herramienta informatizada específica para el procesamiento de los resultados del control del aprendizaje por niveles de desempeño de sus alumnos que le permita procesar con celeridad los resultados del control del aprendizaje por niveles de desempeño de sus estudiantes.
- El proceso RUP, el UML y los lenguajes de programación de alto nivel constituyen un marco de trabajo favorable para el desarrollo de soluciones de software aplicables al marco educacional

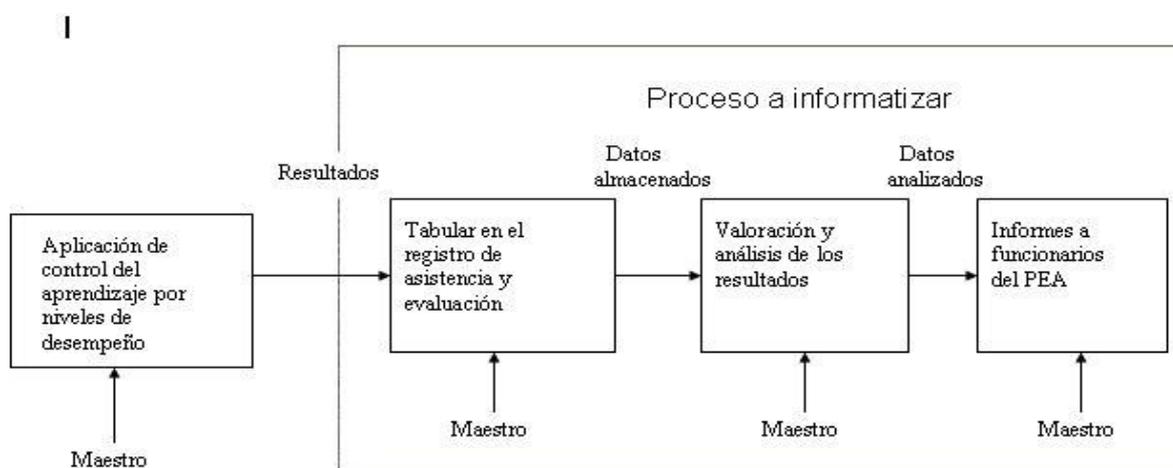
CAPÍTULO 2 – SOFTWARE PARA EL PROCESAMIENTO DE LOS RESULTADOS DEL CONTROL DEL APRENDIZAJE POR NIVELES DE DESEMPEÑO (PRCAND).

2.1 Modelación del proceso PRCAND.

Para modelar el proceso PRCAND partimos de reconocer el procedimiento para aplicar el control del aprendizaje por niveles de desempeño y luego procesar la información resultante de estos controles.

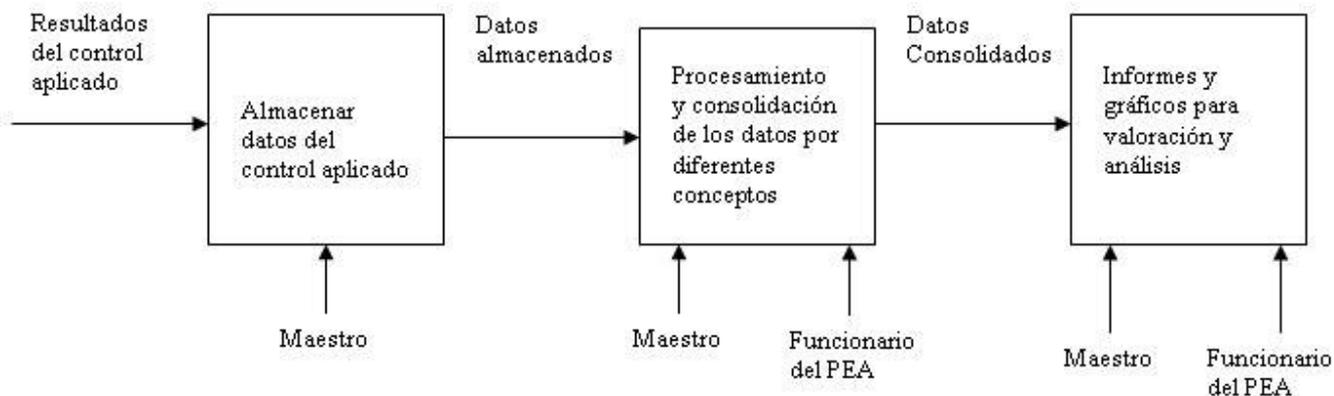
En el preuniversitario, el maestro aplica un control, ya sea en forma oral o escrito, para todos sus estudiantes o para una porción de ellos, luego debe tabular los resultados en el registro escolar y ubicar a cada estudiante en el nivel de desempeño correspondiente. Este mismo proceso puede ser ejecutado por un funcionario de la institución educacional o de otros niveles o realimentarse de los controles efectuados por el maestro.

Este proceso se ha modelado de la siguiente forma:



Fuente: Elaboración del autor.

El proceso objeto de informatización se ha reflejado en la siguiente figura y se le ha llamado proceso PRCAND (Procesamiento de los Resultados del Control del Aprendizaje por Niveles de Desempeño).



Fuente: Elaboración del autor.

En este modelo la simbología se interpreta de la siguiente forma:

Rectángulos: actividades.

Flechas por la izquierda: información de entrada.

Flechas por la derecha: información de salida.

Flechas por debajo: Actores del proceso que intervienen en la actividad.

<i>Actores del proceso</i>	<i>Justificación</i>
Maestro	Es el maestro el actor que almacena los datos del control aplicado
Funcionario	Este actor, puede hacer análisis sobre los datos almacenados por el maestro

Casos de uso del proceso PRCAND.

El caso de uso es una estructura que ayuda a los analistas a trabajar con los usuarios para determinar la forma en que se usará un sistema. Con una colección de casos de uso se puede hacer el bosquejo de un sistema en términos de lo que los usuarios intenten hacer con él.

La construcción del modelo del proceso PRCAND nos lleva a la construcción de los casos de uso de dicho proceso, donde se describe genéricamente el uso que harán de él los actores del proceso, visto desde el modelo de dicho proceso. (ver Anexo 11)

Casos de uso del software PRCAND.

Los casos de uso del software representan las opciones concretas que un actor puede usar dentro del sistema informático.

Se concibió el software teniendo en cuenta sus posibles escenarios de uso, de manera que en una misma computadora sea posible el procesamiento de la información por parte de varios maestros con sus respectivos grupos de estudiantes.

Esto conllevó a crear la posibilidad de crear cuentas de usuarios, es por ello de la necesidad de la existencia de un usuario con derechos administrativos.

En la tabla que a continuación se muestra se describe las funciones de cada uno de los actores del software.

<i>Actores del software</i>	<i>Funciones/Justificación</i>
Administrador	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definir los usuarios del programa y categorizarlos en maestro o funcionario. 2. Definir el nombre de la escuela y su tipo. 3. Definir los grupos de estudiantes y el grado. 4. Definir las asignaturas. 5. Definir los maestros de la escuela. 6. Relacionar los maestros con las cuentas de usuario. 7. Relacionar los maestros con las asignaturas u los grupos.
Maestro	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definir asignaturas. 2. Definir los estudiantes de cada grupo. 3. Introducir los datos de los resultados del control aplicado. 4. Obtener informes y gráficos de la información almacenada.
Funcionario	<ol style="list-style-type: none"> 1. Obtener informes y gráficos de la información almacenada por el maestro.

La información descrita anteriormente se muestra gráficamente en el diagrama de casos de uso del software. (ver Anexo 12).

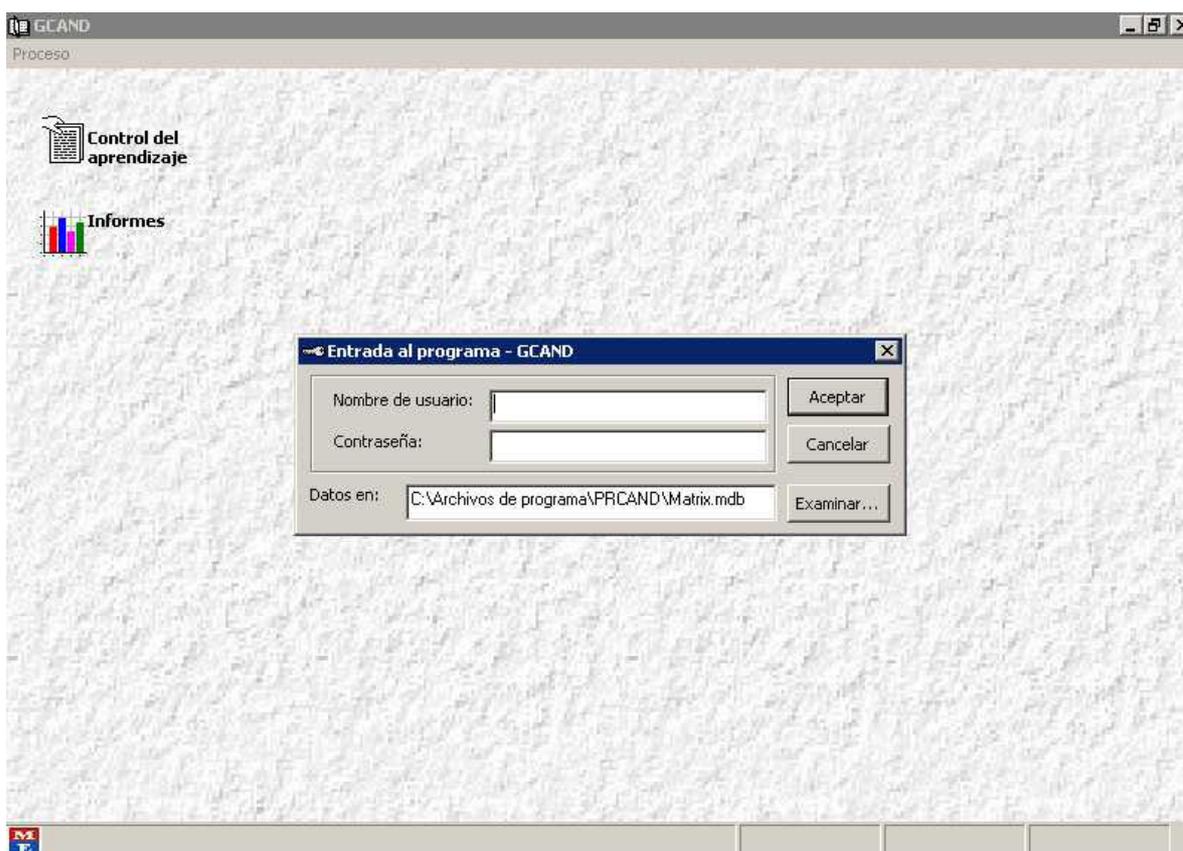
2.2 Construcción del software PRCAND.

Diseño de las ventanas del software y tablas de eventos asociadas.

Como toda aplicación diseñada para el sistema operativo Windows, esta cuenta con una interface basada en ventanas. A continuación se describen las ventanas que muestran la implementación los diferentes casos de uso del sistema.

Ventana Principal “Entrada al programa”:

Esta es la primera ventana que se muestra al usuario, en ella aparece el cuadro de diálogo de inicio de sesión para identificar al usuario ante el programa, contiene la barra de título, la barra de menú, la barra de estado y el escritorio de la aplicación. Por la importancia de esta ventana la mostramos en el cuerpo de este



informe.

Cada uno de estos elementos muestra la siguiente información:

Barra de título: Muestra el nombre completo de la aplicación.

Barra de estado: Muestra el nombre de la escuela a la que está asociado el usuario, el nombre del maestro que corresponde a dicho usuario, el nombre del usuario en cuestión, el nombre de la PC donde está instalado el programa y la ruta a la base de datos a la que se está conectado.

Escritorio: Muestra los accesos directos a las 2 opciones del menú de más utilización (“Control del Aprendizaje”, “Informes y gráficos”).

Barra de menú: Contiene todas las opciones del menú principal con estructura de árbol, a continuación se describen.

Opción	Función	Usuario con derecho
Administración de usuarios	Esta opción agrupa las funcionalidades de manipulación de usuarios.	Todos
<ul style="list-style-type: none">Definir usuarios del programa	Muestra la ventana de definición de usuarios.	Administrador
<ul style="list-style-type: none">Cambiar contraseña del usuario actual.	Muestra el cuadro de diálogo para cambiar la contraseña del usuario que inició la sesión actual.	Usuario que inició sesión.
Configuración inicial.	Agrupa las funcionalidades de parametrización del software.	Todos
<ul style="list-style-type: none">Definir asignaturas a trabajar.	Muestra la ventana para definir las asignaturas con que se trabajará.	Administrador, Maestro.
<ul style="list-style-type: none">Prov. Mcpios,	Muestra la ventana para definir	Administrador,

Esc, Grp, Estudiantes.	escuelas, grupos, estudiantes, maestros, relacionar maestros-grupos-asignaturas y relacionar maestros-usuario	Maestro
Control del aprendizaje.	Muestra la ventana donde se introducen los resultados del control del aprendizaje por niveles de desempeño.	Maestro
Informes y Gráficos.	Muestra el cuadro de diálogo para obtener los diferentes informes y gráficos.	Maestro, Funcionario
Mantenimiento a datos	Agrupar las opciones de salvar, restaurar y reparar datos	Todos
<ul style="list-style-type: none"> • Compactar y reparar base de datos. 	Compacta y repara la base de datos	Todos
<ul style="list-style-type: none"> • Salvar datos. 	Salva los datos hacia una ubicación alternativa	Todos
<ul style="list-style-type: none"> • Restaurar datos. 	Restaura los datos desde una ubicación donde exista una salva ya realizada	Todos
Cerrar sesión	Cierra la sesión de usuario actual y muestra el cuadro de diálogo para iniciar una nueva sesión.	Todos
Salir	Termina la con la utilización del programa	Todos

Cuando el usuario ejecuta el programa, luego de cargar la ventana principal, se muestra inmediatamente el cuadro de diálogo de “inicio de sesión”.

El programa cuenta con un administrador predefinido cuyo nombre de usuario es **supervisor** y contraseña: **admin**.

La siguiente tabla muestra la tabla de eventos asociados al cuadro de diálogo "inicio de sesión".

Tabla de eventos de la ventana inicio de sesión.

(Para todos los actores del sistema)

QUÉ HACE EL ACTOR	QUÉ HACE EL SISTEMA
Escribe su nombre de usuario, contraseña y hace clic en el botón. "Aceptar"	Valida al usuario, establece sus derechos y muestra la ventana principal del programa.

Ventana "Definir usuarios del programa": A través de esta ventana el actor administrador puede agregar usuarios al programa y establecer su tipo (Ver Anexo 3).

Esta ventana se ha creado, como su nombre lo indica, para permitir al administrador agregar de una manera sencilla añadir usuarios al programa. En la misma se muestran 3 cuadros de textos, para escribir el nombre del usuario, su contraseña y repetirla nuevamente para comprobar que se está consciente de la contraseña que se está escribiendo. Debajo 2 botones de radio donde se especifica el tipo de usuario que desea agregar (Maestro o Funcionario), en la parte lateral el botón "Agregar" para agregar el nombre de usuario escrito en el cuadro de texto "nombre de usuario".

La cuadrícula muestra los usuarios que actualmente están definidos en el programa. El botón "Cerrar" permite descargar esta ventana.

A continuación se muestra la tabla de eventos asociada a esta ventana.

Tabla de eventos de la ventana agregar usuarios. (Para el actor supervisor)

QUÉ HACE EL ACTOR	QUÉ HACE EL SISTEMA
Escribe el nombre del nuevo usuario, su contraseña y el tipo y hace clic en el botón "Agregar"	Valida que la contraseña está escrita correctamente, verifica si el usuario no exista y lo agrega a la base de datos.
Selecciona un usuario de la cuadrícula y pulsa la tecla "suprimir" para eliminar el usuario.	Valida que el usuario no tenga un maestro asociado y este a su vez grupos de estudiantes dependientes y elimina al usuario de la base de datos.

Ventana "Parametrización del sistema" (ver Anexo 4)

El diseño de esta ventana permitió mantener en un mismo contenedor varios codificadores, estos son: Provincias, Municipios, Escuelas, Grupos, Maestros, Estudiantes, Relación Maestro-Asignatura-Grupo. Debe decirse que el programa se distribuye con los codificadores de Provincia y Municipio actualizados para todo el país.

Cada uno de estos codificadores se muestra en un control ComboBox desplegable donde en su lado izquierdo muestra un signo +, a través del cual se puede acceder a las ventanas diseñadas para manipular el codificador en específico.

Cada una de estas ventanas se describen en las siguientes líneas.

Ventana "Definir escuelas" (ver Anexo 4)

Esta ventana le permite al usuario definir las escuelas. La misma muestra una cuadrícula con dos columnas, una para introducir el nombre de la escuela y otra para seleccionar de una lista el tipo de escuela, el usuario tiene la libertad de moverse por cada una de las celdas de la cuadrícula y eliminar una fila y de esta manera queda eliminada la escuela.

Tabla de eventos de la ventana definir escuelas. (Para el actor supervisor)

QUÉ HACE EL ACTOR	QUÉ HACE EL SISTEMA
Selecciona país, provincia, municipio y hace clic en el botón “+”	Muestra una sub-ventana con una cuadrícula con las escuelas definidas en la base de datos.
Escribe el nombre de la escuela y define su tipo.	Valida que los datos estén correctos y agrega la nueva escuela a la base de datos.
Selecciona una fila de la cuadrícula presiona la tecla suprimir.	Verifica que la escuela seleccionada no contiene datos y procede a eliminarla de la base de datos.

Ventana “Definir maestros”(ver Anexo 5)

Esta ventana tiene como objetivo declarar los maestros de la escuela seleccionada en el ComboBox de escuelas. Para acceder a ella el usuario debe hacer clic en el

botón  , ella muestra una cuadrícula con tres columnas, una para escribir el ID del maestro, otra para escribir su nombre y una tercera con una lista desplegable para seleccionar el usuario mediante el cual el maestro va a iniciar sesión en el sistema. Dicha lista el programa la confecciona a partir de los usuarios declarados en la opción “usuarios del programa”.

Tabla de eventos de la ventana Definir Maestros. (Para el actor supervisor)

QUÉ HACE EL ACTOR	QUÉ HACE EL SISTEMA
Selecciona país, provincia,	Muestra una sub-ventana con una cuadrícula con

QUÉ HACE EL ACTOR	QUÉ HACE EL SISTEMA
municipio, escuela y hace clic  en el botón	los maestros definidas en la base de datos para esta escuela.
Escribe el ID, el nombre y selecciona el usuario asociado a este maestro.	Valida que los datos estén correctos y agrega el nuevo maestro a la base de datos.
Selecciona una fila de la cuadrícula presiona la tecla suprimir.	Verifica que el maestro seleccionado no contiene datos y procede a eliminarlo de la base de datos.

Ventana “Definir grupos de estudiantes” (ver Anexo 6)

El objetivo de esta ventana es definir los grupos de estudiantes pertenecientes a la escuela seleccionada en el ComboBox de escuelas. Se accede a ella haciendo clic en el signo + que aparece en el lado izquierdo del ComboBox “Grupos”. Ella muestra una cuadrícula con dos columnas, una para escribir el nombre del grupo y otra para seleccionar de una lista desplegable el grado al que pertenece el grupo.

Tabla de eventos para la ventana “Definir grupos de estudiantes”

(Para el actor supervisor)

QUÉ HACE EL ACTOR	QUÉ HACE EL SISTEMA
Selecciona país, provincia, municipio, escuela y hace clic en el botón “+”	Muestra una sub-ventana con una cuadrícula con los grupos de estudiantes definidos en la base de datos para esta escuela.
Escribe el nombre del grupo y selecciona el grado.	Valida que los datos estén correctos y agrega el nuevo grupo a la base de datos.
Selecciona una fila de la cuadrícula presiona la tecla suprimir	Verifica que el grupo seleccionado no contiene datos y procede a eliminarlo de la base de datos.

Ventana “Relacionar Maestro-Asignaturas-Grupos” (ver Anexo 7)

Tiene como objetivo declarar qué asignaturas imparte cada maestro y a qué grupos de estudiantes. De esta manera el programa puede construir la siguiente cadena: un usuario inicia sesión y a partir de ese momento está identificado el maestro, a qué escuela pertenece, qué asignaturas imparte y a qué grupos de estudiantes.

A esta ventana se accede haciendo clic en el botón “M<->G<->A”, previamente se debe haber seleccionado país, provincia, municipio, escuela y grupo.

La ventana muestra, en su parte superior un ComboBox con el listado de los maestros de la escuela seleccionada, otro con todos los grupos de dicha escuela y todas las asignaturas definidas. En la parte inferior se muestra una cuadrícula con las relaciones ya establecidas, donde el usuario puede eliminar las que considere necesario a través del botón eliminar, utilizando el botón “Añadir” se agregan nuevas relaciones a la cuadrícula.

Tabla de eventos para la ventana “Relacionar Maestro-Asignaturas-Grupos”

(Para el actor supervisor)

QUÉ HACE EL ACTOR	QUÉ HACE EL SISTEMA
Selecciona el maestro, el grupo y la asignatura y hace clic en el botón 	Valida que no exista esta relación en la base de datos y agrega la nueva.
Selecciona una fila de la cuadrícula y hace clic en el botón  para eliminar una relación.	Valida que la relación a eliminar no tenga datos del control del aprendizaje asociados y procede a eliminar esta de la base de datos.

Cuadrícula “Definir estudiantes”: (ver Anexo 8)

Esta cuadrícula se muestra en el área de la ventana “*Parametrización del sistema*”. Aquí el usuario debe escribir en una fila de la cuadrícula los siguientes datos del estudiante: ID personal, número de control, Nombres, Primer Apellido, Segundo Apellido, Dirección Particular, Ruta del archivo de imagen que contiene la foto del estudiante (haciendo clic en la cabecera de la columna se muestra un cuadro de diálogo para selección de la imagen en el sistema de archivos del disco duro de la PC) y color de la piel (se muestra una lista desplegable para seleccionar).

Tabla de eventos para la cuadrícula “Definir estudiantes”

(Para el actor maestro)

QUÉ HACE EL ACTOR	QUÉ HACE EL SISTEMA
Selecciona país, provincia, municipio, escuela y grupo.	Muestra una cuadrícula con los estudiantes definidos para este grupo.
Escribe los datos para el estudiante en cada columna de la cuadrícula.	Valida los datos tecleados y agrega al nuevo estudiante en la base de datos.
Selecciona una fila de la cuadrícula presiona la tecla suprimir.	Verifica que el estudiante seleccionado no contiene datos y procede a eliminarlo de la base de datos.

Ventana “*Datos del control del aprendizaje*”

Esta es la ventana más importante del sistema, ya que a través de ella es donde el usuario introduce los resultados de los controles aplicados. Por constituir el núcleo de la aplicación también se muestra en el cuerpo de este documento.

La ventana cuenta en su parte superior con los siguientes componentes para la interacción:

Componente	Funcionalidad
Lista desplegable "Grupos"	Mostrar los grupos de estudiantes definidos para el maestro que inició la sesión.
Lista desplegable "Asignaturas"	Mostrar las asignaturas que imparte el maestro que inició la sesión.
Lista desplegable "Fecha"	Mostrar el calendario del mes en curso para seleccionar el día de aplicación del control del aprendizaje.
Cuadro de texto "Observaciones Generales"	Hacer alguna anotación u observación acerca de los datos que se introducirán.
Lista "Estudiantes"	Mostrar los estudiantes del grupo seleccionado.

Lista desplegable “Objetivos de la asignatura”	Agregar o seleccionar los objetivos de la asignatura que se evalúan ese día.
Cuadros de textos “Cantidad de preguntas por niveles de desempeño”	Introducir la cantidad de preguntas distribuidas por niveles de desempeño del control aplicado para el estudiante seleccionado en la lista de estudiantes.
Cuadros de textos “Cantidad de respuestas correctas por niveles de desempeño”	Introducir la cantidad de respuestas correctas distribuidas por niveles de desempeño del control aplicado para el estudiante seleccionado en la lista de estudiantes.
Botón “Guardar”	Guardar la información para el estudiante seleccionado en la lista de estudiantes.
Botón “Cerrar”	Terminar el trabajo con la ventana.

Tabla de eventos para la ventana “Datos del control del aprendizaje”
(Para el actor Maestro)

QUÉ HACE EL ACTOR	QUÉ HACE EL SISTEMA
Selecciona grupo, asignatura, fecha, estudiante y objetivos evaluados.	Busca la existencia de datos guardados para este estudiante en esta asignatura en esta fecha, si existe, los muestra disponibles para edición, sino existe prepara la adición de un registro nuevo en la base de datos.
Teclea los datos del control aplicado.	Valida los datos tecleados.
Hace clic en el botón “Guardar”	Guarda los datos de este control en la base de datos.

Diseño de los informes del software.

Teniendo en cuenta la metodología y las indicaciones para el análisis de los resultados del control del aprendizaje por niveles de desempeño en la escuela se diseñaron 5 informes para la aplicación.

Para acceder a estos informes se debe hacer a través del menú principal (Proceso), el submenú *informes* el cual despliega 5 opciones que a continuación se describe.

1. “*Niveles de desempeño por estudiante*”: Este informe muestra el nivel de desempeño en que se encuentra cada estudiante por asignatura en el intervalo de fecha especificado. Para obtener el mismo se suman todas las preguntas por niveles y las respuestas correctas por cada uno de estos, a partir de ahí se calcula el por ciento de respuestas correctas por cada nivel y se ubica a cada estudiante en el nivel correspondiente según la metodología indicada. Se muestra la apariencia de este informe a continuación.

Opciones

1 de 1

100%

Total:3 100% 3 de 3

Niveles de Desempeño

29/04/2007

Escuela IPVCE José Maceo Grajales

Grupo 10 A Desde: 27/04/2007

Asignatura Matemática Hasta: 27/04/2007

	<u>Preg.</u>	<u>Resp. Corr.</u>	<u>%</u>	<u>Preg.</u>	<u>Resp.</u>	<u>%</u>	<u>Preg.</u>	<u>Resp.</u>	<u>%</u>	<u>Nivel</u>
	<u>NI</u>	<u>NI</u>		<u>NI</u>	<u>Corr. NI</u>		<u>NI</u>	<u>Corr. NI</u>		
Enrique Martinez Pérez	5	5	100.00	3	2	66.67	2	1	50.00	3
Maria Urrutia Díaz	5	5	100.00	3	0	0.00	2	0	0.00	1
Pedro Blanco Hernandez	5	5	100.00	3	3	100.00	2	2	100.00	3

Listo... Profesor: Jorge Garcia Usuario: usuario1 en RENOL Datos en: C:\Archivos de programa\PRCAND\

2. “*Análisis de los resultados*”. Con este informe se obtiene un análisis de los resultados teniendo en cuenta el por ciento de respuestas correctas, el por ciento de respuestas correctas por cada nivel de desempeño y el por ciento de

estudiantes por cada nivel de desempeño. Se clasifica el control aplicado en Aceptable, Alerta de problemas y Deficiente. La apariencia que mostrada a continuación.

Opciones

1 de 1

100%

Total:1 100% 1 de 1

Análisis de los Resultados

29/04/2007

Escuela IPVCE José Maceo Grajales

Asignatura Matemática

Grupo 10 A

Desde: 27/04/2007 **Hasta:** 27/04/2007

Alumnos examinados:	3	T. de preguntas:	30	Resp. correctas:	23	% de resp. correctas:	25.56
Preguntas del Nivel I:	15	Preguntas del Nivel II:	9	Preguntas del Nivel III:	6		
Resp. correctas del Nivel I:	15	Resp. correctas del Nivel II:	5	Resp. correctas del Nivel III:	3		
Alumnos aprob. del Nivel I:	3	Alumnos aprob. del Nivel II:	2	Alumnos aprob. del Nivel III:	2		
% de resp. correctas Nivel I:	33.3	% de resp. correctas Nivel II:	18.5	% de resp. correctas Nivel III:	16.7		
% alum. aprob. del Nivel I:	100.0	% alum. aprob. del Nivel II:	66.67	% alum. aprob. del Nivel III:	66.67		

Interpretación de los resultados: Deficiente

Listo... Profesor: Jorge Garcia Usuario: usuario1 en RENOL Datos en: C:\Archivos de programa\PRCAND\

3. “% de respuestas correctas”. Se muestra el por ciento de respuestas correctas en el intervalo especificado y se calcula el incremento, el pronóstico y la tasa de avance.
4. “% de respuestas correctas por niveles”. Calcula y muestra el por ciento de respuestas correctas por cada nivel de desempeño, teniendo en cuenta las preguntas por niveles y las respuestas correctas por cada uno de estos.
5. “% de alumnos por niveles”. Calcula y muestra el por ciento de alumnos por cada nivel de desempeño según las preguntas y respuestas por niveles.

Para obtener cada uno de estos reportes, se le muestra al usuario un cuadro de diálogo para que seleccione los criterios para el informe, como son: intervalo de fechas, grupo de estudiantes y asignaturas.

Opciones de mantenimiento a los datos.

Se establecieron estas opciones por la necesidad de todo software de gestión de datos de contar con un mecanismo sólido de protección de la información. En las opciones de mantenimiento se agrupan las relacionadas con: Compactar y reparar datos, Salvar datos y Restaurar datos.

- Compactar y reparar datos: Las bases de datos Microsoft Access tienen como características que durante las actualizaciones y eliminaciones de datos, la base de datos se fragmenta ocupando más espacio del necesario, cuando por alguna acción inesperada el sistema se cierra incorrectamente, los índices de las tablas se corrompen. Esta opción permite reparar los índices de las tablas y compactar la base de datos en general.
- Salvar datos: Esta es una opción que debe ejecutarse periódicamente, la misma permite comprimir el archivo de datos de la aplicación con el formato ZIP y copiarlo hacia una localización alternativa dentro del sistema de archivos del disco duro de la computadora o hacia un medio de almacenamiento extraíble como puede ser un disco de 3 ½ pulgadas, un backup o una memoria flash entre otros.
- Restaurar datos: Es la acción contraria a la salva de datos. Si por alguna razón hay pérdida de datos, la restaura le permite rescatar los datos salvados anteriormente con la opción de salva de datos, se le pide al usuario mediante un cuadro de diálogo que seleccione el archivo de salva de datos en una ubicación del sistema de archivos de la computadora u otro medio de almacenamiento donde se encuentre.

Cierre de sesión.

La opción de cierre de sesión conjuntamente con el inicio de sesión materializa la posibilidad que tiene el programa de permitir que varios maestros interactúen con la misma copia del programa manteniendo la compartimentación de los datos, el cierre de sesión cierra la base de datos y prepara el programa para que otro usuario inicie la sesión.

Diseño y estructura de la base de datos.

Este programa utiliza una base de datos Microsoft Access para almacenar la información procesada. La misma cuenta con 14 tablas de datos y una consulta SQL. La misma se diseñó teniendo en cuenta los principios de la normalización de las bases de datos relacionales para evitar redundancia de información y proveer al software un mecanismo de recuperación eficiente de los datos. En el anexo 11 y 12 se muestra la estructura de las tablas y las relaciones de la base de datos respectivamente.

Escenarios de uso.

Escenario # 1: 1 PC para procesar los datos de toda la escuela por cada uno de los maestros.

El programa está preparado para este escenario. Cada maestro tiene una cuenta de usuario para el programa, al iniciar sesión el programa asocia al usuario con el maestro y sus grupos de estudiantes.

Escenario # 2: 1 PC con una copia del programa y varias copias de la base de datos.

En este escenario el usuario solo tiene que seleccionar en la ventana de inicio de sesión la ruta a la base de datos que quiere acceder, para esto debe ser usuario declarado en dicha base de datos. Este mismo escenario es aplicable al hecho de un

entorno conectado donde desde una PC se desea acceder a los datos que están en otra, para ello la base de datos debe estar en una carpeta compartida de la otra PC

El programa está diseñado para ser utilizado en estos escenarios y otros creados por el administrador del programa. En todos estos casos el diseño de la base de datos está hecho para mantener compartimentada la información entre los diferentes usuarios. Ver anexo 1 (Documentación de la base de datos)

Requerimientos mínimos del software.

Para utilizar este software se requieren las siguientes condiciones mínimas:

	Requerimientos mínimos
Hardware	<ul style="list-style-type: none">• PC con microprocesador a 400 Mhz o superior• 128 MB memoria RAM• 40 MB de espacio disponible en HDD• Monitor, teclado y Mouse compatibles con Microsoft Windows• Impresora (Opcional)
Software	<ul style="list-style-type: none">• Sistema Operativo Windows 98 o superior• Microsoft Data Access Component 2.7 (Se distribuye con el software)

2.3 Aproximación a la validez de software PRCAND.

Después de haber construido el software PRCAND, previamente descrito, se puso a disposición de diferentes usuarios (Profesores de preuniversitarios) y especialistas (Metodólogos y Directivos de preuniversitario) con el fin de obtener valoraciones relacionadas con el instrumento desarrollado en esta investigación para constatar si el mismo se ajusta realmente a las necesidades de los docentes de la enseñanza preuniversitaria de modo que contribuya a perfeccionar el procesamiento de los resultados del control del aprendizaje por niveles de desempeño de sus estudiantes.

Las valoraciones emitidas por los usuarios y especialistas que tuvieron la oportunidad de manipular el software, coinciden en que este cumple con los requerimientos necesarios para el procesamiento de los resultados de estos controles, y que a pesar de no estar aplicado ni generalizado aún por ser de reciente creación, aseveran que el mismo constituye una buena herramienta informática para el desarrollo de sus funciones.

También destacan que es importante la construcción de herramientas informáticas de gestión que sirvan de apoyo al maestro en esta y otras labores de modo que ellos tengan la posibilidad de usar las TICs más frecuentemente en su quehacer educativo y de esta manera motivar su trabajo.

El software fue mostrado a maestros y funcionarios de preuniversitarios del municipio Guantánamo y Niceto Pérez. En el anexo 13 y 14 aparecen los avales emitidos.

Conclusiones del Capitulo 2

- La modelación del proceso PRCAND a partir de los referentes teóricos del UML permitió establecer los requerimientos técnicos para la construcción del software propuesto.
- El software de gestión desarrollado como instrumento en esta investigación es coherente con los estándares del Sistema Operativo Windows de modo que lo convierte en una herramienta asequible y de fácil explotación por los profesores y funcionarios de preuniversitario.
- Los profesores y funcionarios de preuniversitarios que tuvieron la oportunidad de examinar el instrumento, coinciden en afirmar las potencialidades que este les brinda en el procesamiento de los resultados del control del aprendizaje por niveles de desempeño de sus estudiantes.

CONCLUSIONES GENERALES

- El control del aprendizaje definido como los medios y procedimientos usados para conocer el desarrollo y resultado del proceso enseñanza-aprendizaje y cuyo análisis permite hacer un juicio de valor sobre el grado de cumplimiento y logro de los objetivos, está recibiendo especial atención por parte de la Dirección del MINED con el fin de elevar la calidad de la educación cubana.
- Para constatar el nivel de logros alcanzados por los alumnos en cada uno de los niveles de enseñanza, se debe rastrear el grado de desarrollo de ciertas competencias cognitivas. Los niveles de desempeño cognitivo expresan la complejidad con que se quieren medir los niveles de logros alcanzados en una asignatura dada. El procesamiento adecuado y ágil de los resultados de estos controles le permite al docente aplicar la estrategia adecuada para la reorientación del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- No existe software específico en el nivel de escuela para el procesamiento de los resultados del control del aprendizaje por niveles de desempeño de los alumnos. Es necesario construir herramientas particularizadas y adaptadas a las condiciones de la introducción de las computadoras en la escuela cubana.
- El software PRCAND, construido como resultado de esta investigación es una alternativa que debe tenerse en cuenta ante la necesidad de contribuir a perfeccionar el control del aprendizaje por niveles de desempeño cognitivo de los estudiantes de preuniversitario.
- En la actualidad los profesores necesitan recurrir a las Tecnologías de la Información y Comunicaciones en todo su quehacer investigador y docente. Poner a disposición de estos herramientas informáticas de gestión eleva su nivel profesional y los pone a tono con las actuales exigencias en el uso de las TICs.

RECOMENDACIONES

La investigación realizada y sus conclusiones nos permiten hacer las siguientes recomendaciones:

- Aplicar y generalizar el software PRCAND en Preuniversitarios de la provincia de Guantánamo.
- Validar el software propuesto y a partir de los resultados obtenidos que se generalice en otros niveles de enseñanzas.
- Capacitar a los actores del proceso (Maestros y Funcionarios) a partir de seminarios y talleres para el adiestramiento en el uso del software.
- Continuar el desarrollo de futuras versiones del software para que funcione bajo el paradigma cliente-servidor y así contar con los datos de toda la escuela de forma centralizada.

BIBLIOGRAFÍA

1. Alessi S. and Trollip R. (1985) Computer - Based Instruction, Methods and Development. Editorial Colleen Brosnan, New Jersey.
2. Alvarez C. (1985) Metodología de la investigación científica. CEES "Manuel F. Grant" Santiago de Cuba.
3. Álvarez Valiente, Ilsa Bernardina. Fuentes González, Homero Calixto. Didáctica del Proceso de Formación de los Profesionales Asistido por las Tecnologías de la Información y la Comunicación. Universidad de Oriente. 2003.
4. Appleman, Dan. Cómo dominar todas las APIs de Win32. Prentice Hall. 2000.
5. Balena, Francesco. [PROGRAMACIÓN AVANZADA CON MICROSOFT VISUAL BASIC.NET](#) Versión electrónica.
6. Barberá Gregory, Elena y Roberto Portuondo Padrón. La actividad valorativa en la Evaluación del Aprendizaje. En Revista cubana de Educación Superior, V. XVIII, No. 2, Ciudad Habana, 1998.
7. Barberá Grégory, Elena. Hacia una metodología de la Evaluación. (Escrita) Dpto. de Psicología Evolutiva y de la Educación. Universidad de Barcelona. En Revista de Educación, No. 314, Septiembre-Diciembre, 1997.
8. Bermúdez R y M. Rodríguez. Teoría y metodología del aprendizaje. Editora Pueblo y Educación. Ciudad Habana, 1996.
9. Berrocal Berrocal, Francisca. LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL APRENDIZAJE. UCM, Facultad Psicología. Madrid. Extraído de <http://www.ucm.es/info/Psyap/jornadas/berrocal.htm>
10. Black, Paul. Evaluación e innovación en el aprendizaje. En Avance y Perspectiva, V. 17, Marzo-Abril, México, 1998.
11. Boggs, Wendy. Boggs, Michael. UML with Rational Rose 2002.
12. Buhler, Erich R.. [VISUAL BASIC .NET. GUÍA DE MIGRACIÓN Y ACTUALIZACIÓN](#). Versión electrónica.
13. Carnoy, Martín, 2004, "Las TICs en la Enseñanza: posibilidades y retos". Artículo. Extraído de <http://www.uoc.edu/inaugural04/dt/esp/carnoy1004.pdf>.

14. Castellanos Simons, Beatriz. La Encuesta y la Entrevista en la Investigación Educativa. Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona. 1998.
15. Castellanos Simons, Beatriz. Fernández Gonzalez, Ana Maria. Esquema Conceptual Referencial y Operativo sobre la Investigación Educativa. Editorial Pueblo y Educación. 2005.
16. Castro Pimienta, Orestes D. Evaluación en la escuela actual: ¿Reduccionismo o desarrollo?. (Folleto) IPLAC, Cátedra UNESCO de Ciencias de la Educación, Ciudad Habana, 1994.
17. Castro Ruz, Fidel. "Discurso pronunciado en el acto de graduación de 10 658 egresados del Destacamento Pedagógico Universitario 'Manuel Ascunce Doménech'", En el polígono de Ciudad Libertad, El 7 de Julio de 1981, "Año del XX Aniversario de Girón".
18. Ceballos Sierra, Fco. Javier. [VISUAL BASIC. CURSO PROGRAMACIÓN. 2ªED. ACTUALIZADA A LA VERSIÓN 6.](#) Versión electrónica.
19. CEPAL. Políticas publicas para el desarrollo de sociedades de información en América Latina y el Caribe. 2005.
20. Chávez Rodríguez, Justo A. Bosquejo histórico de las ideas educativas en Cuba. Editora Pueblo y Educación, Ciudad Habana, 1996.
21. Colectivo de autores. Fundamentos de la Ciencia Moderna. Folleto de Universidad para Todos, Ciudad habana, 2001.
22. Colectivo de autores. La concepción de la Evaluación y los problemas de su aplicación en la práctica escolar. En Seminario Nacional a dirigentes, metodólogos e inspectores de las direcciones provinciales y municipales de educación. Febrero de 1984.
23. Colectivo de autores. Modelo de Escuela Secundaria Básica. I.C.C.P., Ciudad Habana, 1999
24. Colectivo de autores. Tendencias pedagógicas contemporáneas. Universidad de la Habana, CPES, Departamento de Pedagogía y Psicología, Ciudad Habana, 1991.
25. Colomba, Nancy. EVALUACIÓN, NUEVAS CONCEPCIONES. Extraído de <http://www.monografias.com/trabajos11/conce/conce.shtml>

26. Cruz, L. (1997). Sistema Computarizado para la enseñanza - aprendizaje de las secciones cónicas. Tesis de maestría. ISP "José de la Luz y Caballero". Holguín.
27. Cruz, L. (1997). Sistema Computarizado para la enseñanza - aprendizaje de las secciones cónicas. Tesis de maestría. ISP "José de la Luz y Caballero". Holguín.
28. Cruz, I. Y Mariño, M. Un nuevo uso del ordenador. Rev. Educación. No 97. Cuba. Pag 14 – 21.
29. Darío Martínez, Ruben."La integración de la computadora a un ambiente de enseñanza y aprendizaje" Revista Iberoamericana de Educación. No. 35/1, 25-01-05.
30. Denning, Adam.. [A FONDO PROGRAMACIÓN CON CONTROLES ACTIVEX](#). Versión electrónica.
31. El empleo de las Nuevas Tecnologías de la Información de la Comunicaciones. (NTIC) en los niños con necesidades educativas. Pedagogía 98. En soporte magnético. Ciudad de la Habana.
32. Estaba Briceño, Elena. La experiencia en Venezuela en el ámbito de la evaluación de su sistema educativo. En Revista Cubana de Educación Superior, V. XVIII, No. 2, La Habana, 1993.
33. Evaluación del aprendizaje. Desarrollo de un módulo de Superación Profesional para los profesores en ejercicio. Enero-Abril 2001. I.S.P. de Guantánamo.
34. Evaluación del Aprendizaje. En VIII Reunión Científico-Metodológica del I.S.P. de Guantánamo. 23 de Junio del 2001
35. Evaluación del aprendizaje: Un enfoque formativo. Evento de base de Pedagogía 2003. Departamento de Física. I.S.P. Gtmo. Mayo 2002.
36. Freyre Montysuma, Marconde y María E. Pineda Sierra. La evaluación educacional ante las tendencias pedagógicas. (Bajo la dirección de Herminia Hernández Fernández): En Revista Cubana de Educación Superior. V. XVIII, No. 3, Ciudad habana, 1998.

37. García Pérez, Ana María. Modelo de N Capas para el desarrollo de aplicaciones de Software.
38. García Roselló, Emilio. Reusabilidad y software educativo. Departamento de Informática de la Universidad de Vigo
39. Gate B. (1995) Educación: La mejor inversión. Camino al futuro. Ed. McGraw - Hill Interamericana S.A.
40. Gómez, A. La preparación del guión y los protocolos de pruebas en el proceso de control de la calidad en la elaboración del software educacional, CeSoftE, ISP "Enrique José Varona". Ciudad de la Habana.
41. González J., Gómez A. (1994) Curso Informática Educativa. CeSoftE. ISP "Enrique José Varona". La Habana. Cuba.
42. González Pérez, Miriam. "La evaluación del aprendizaje: tendencias y reflexión crítica"
43. Gonzalez-Manet, E. (1995). La nueva era de las tecnologías informáticas. Rev. Educación. No 84. Cuba.
44. Gosnell. Denise M. [BEGINNING ACCESS 2003 VBA](#). 2004. Versión electrónica.
45. Halvorson, Michael. [APRENDA MICROSOFT VISUAL BASIC .NET YA](#). Versión electrónica.
46. Hayes P, John. Computer Architecture and Organization. THIRD EDITION. McGraw-Hill.
47. Hennig, Teresa. [ACCESS 2007 VBA PROGRAMMER'S REFERENCE](#).2007. Versión electrónica.
48. Hernández Sampieri, Roberto, Fernández Collado, Carlos y Baptista Lucio, Pilar. "Metodología de la investigación". McGRAW-HILL. 1994
49. http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol5_3_01/san03301.pdf
50. <http://www.ince.mec.es/timss/ci/antecedentes.htm>
51. <http://www.oecd.org/dataoecd/40/50/2675433.pdf>
52. Instrumentos de Evaluación del aprendizaje. Jornada Científica de la Facultad de Ciencias del I.S.P. de Guantánamo. Abril del 2001.

53. Izquierdo Hernández, Alfredo. Perfeccionamiento de la estrategia de evaluación del aprendizaje de la Física en la Secundaria Básica. Tesis en opción al título de Master en Investigación Educativa. ISP Guantánamo. 2002.
54. Jacobson, Ivar. Booch, Grady. Rumbaugh, James. El proceso unificado de desarrollo de software. Addison Wesley.
55. Jones, Arie. [SQL FUNCTIONS PROGRAMMER'S REFERENCE](#). 2005. Versión electrónica.
56. Katrib, M. (1988) Lenguajes de programación y técnicas de compilación. Ed Pueblo y Educación. La Habana. Cuba.
57. Larman, Craig. UML y Patrones. Introducción al análisis y diseño orientado a objetos. Prentice Hall. 2000.
58. Lavié Martínez, José Manuel. La Evaluación del Aprendizaje a través de Internet. Extraído de http://www2.ing.puc.cl/~jnavon/IIC3582/Present/17/Material/eval_aprend.htm
59. Lecourtois Cabrera. Ernesto. Propuesta Metodológica para el uso del Software Educativo por el profesor de la Secundaria Básica. Tesis en Opción al Título Académico de Master en Investigación Educativa. Guantánamo 2004.
60. Marquès Graells, Pere. Factores a considerar para una buena Integración de las TICs. en los centros. Universidad Autónoma de Barcelona. 2001. Extraído de <http://dewey.uab.es/pmarques/factores.htm>
61. Martí, Eduardo. Coll, Cesar. La educación escolar ante las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. 2001.
62. Martí, José. *Obras Completas*. La Habana, Editorial de Ciencias Sociales, 1975. -- t.VIII, Pág.281.
63. Martínez, Felix F. Sistema Nacional de Evaluación Educativa, En Revista Latinoamericana de Innovaciones Educativas, Año VI, No. 17, Argentina, 1994.

64. Martínez Llantada, Martha. Bernaza Rodríguez, Guillermo. Metodología de la Investigación Educativa. Desafíos y Polémicas Actuales. Editorial Pueblo y Educación. Segunda Edición. 2005.
65. Matos Columbié, Celia. Letourneaut Laguela, Antonio. Matos Columbié, Zulema. "Manual básico del investigador". Universidad Pedagógica Guantánamo. 1999
66. McManus, Jeffrey P. C# DEVELOPER'S GUIDE TO ASP.NET, XML, AND ADO.NET. Addison Wesley. 2002.
67. Menéndez Pérez, Clara. La función educativa de la evaluación. En Revista E. J. Varona, No. 13, Julio-Diciembre, La Habana, 1984
68. Microsoft Corporation. BUILDING WEB SOLUTIONS WITH ASP.NET AND ADO.NET. Versión electrónica.
69. Microsoft Corporation. Guía de herramientas componentes. Visual Basic 6.0. 2000.
70. Microsoft Corporation. Manual del Programador de Visual Basic 6.0. 1999.
71. Microsoft Corporation. [MICROSOFT VISUAL BASIC .NET. REFERENCIA DEL LENGUAJE](#). Versión electrónica.
72. Microsoft Corporation. [MICROSOFT VISUAL BASIC 6.0. MANUAL DEL PROGRAMADOR](#). Versión electrónica.
73. Microsoft Corporation. MICROSOFT® ADO.NET STEP BY STEP. Version electrónica
74. Microsoft Corporation. Visual Basic 6.0 para SQL Server 7.0. 1999.
75. MINED (1996) Programa de informática Educativa. Período 1996 – 2000.
76. Ministerio de Ciencia y Tecnología de España. La sociedad de la información en el siglo XXI: Un requisito para el desarrollo. 2005.
77. Ministerio de Educación Resolución Ministerial 226/03. 2003
78. Ministerio de Educación. "V Seminario nacional para educadores". Noviembre 2004.
79. Ministerio de Educación. Orientaciones metodológicas para la aplicación de la resolución ministerial sobre la evaluación en las secundarias básicas.
Extraído de

<http://www.vcl.rimed.cu/secciones/secundariabasica/orientaciones%20metodologicas%20version%20final.doc>.

80. Ministerio de Informática y las Comunicaciones. Política nacional de informatización. 2001.
81. Noguez Casados, Sergio. Construcción de índices e instrumentos de medición para la evaluación educativa. En Revista "Tecnología y Comunicación Educativas: Un encuentro entre los países de América latina", No. 12, 1989.
82. Osin, L. (1998). La formación informática de los futuros docentes. Rev. Tecnología y Comunicaciones Educativas. No. 28. México.
83. Paz Ruiz, Vicente. LA EVALUACION DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE, UNA TAREA PENDIENTE EN EL BACHILLERATO. Extraído de <http://www.unidad094.upn.mx/revista/37/evalproc.htm>
84. Pérez García, Reinier. Universidad de Ciencias Informáticas. Impacto de la informatización de la sociedad cubana. Ciencia, Tecnología y Sociedad. Abril 2005.
85. Pérez Gonzáles, Olga L y Roberto Portuondo Padrón. La evaluación del aprendizaje. En "Revista Cubana de Educación Superior", V. XVIII. No. 2, Ciudad habana, 1998
86. Petroustos, Evangelos. [VISUAL BASIC 6](#). Versión electrónica.
87. Portela Falgueras. Rolando. "Hacia una Evaluación Integral en el Proceso Docente Educativo".
88. Powell. Gavin. [BEGINNING DATABASE DESIGN](#). 2005. Versión electrónica.
89. Proenza Garrido, Yolanda, Leyva Leyva, Luis Manuel. La evaluación de la calidad de la educación: reflexiones acerca de las áreas de contenido, dominios cognitivos y nivel de desempeño del aprendizaje de la matemática. Instituto Superior Pedagógico "José de la Luz y Caballero".
90. Puig, Silvia. "Aproximación a los niveles de desempeño cognitivo". ICCP. 2003.

91. Rivero A. (1997) El uso de la computadora como medio de enseñanza, curso 25. Pedagogía 97. IPLAC. C. De la Habana.
92. Rodríguez Conde, José. Aplicación de las TIC a la evaluación de alumnos universitarios. Universidad de Salamanca.
93. Rodríguez Espinar, Sebastián, Dr. "La evaluación del aprendizaje de los estudiantes". I Congreso Internacional: Docencia Universitaria e innovación. Barcelona, 26-28 junio 2000.
94. Rodríguez Rodríguez, Luis Eduardo. Pla López, Ramón. Modelo de evaluación de la calidad de la educación en la provincia de Ciego de Ávila. Instituto Superior Pedagógico "MANUEL ASCUNCE DOMENECH". Evento Pedagogía 2005.
95. Rosales Gutiérrez, Francisco. "El impacto de las nuevas tecnologías de la información y comunicación en el terreno educativo". México, abril de 2005
96. Sabino, Carlos. El proceso de investigación. Editora Panamericana. 2da. Edición, Colombia, 1995.
97. Sanfeliz, A. y Behar, M. (1990). Uso de las computadoras en el nivel básico. Rev. Tecnología y comunicaciones Educativas. No. 5. México.
98. Schmuller, Joseph. Aprendiendo UML en 24 horas. Prentice Hall. México 2000.
99. Stallings, William. Operating Systems. Internals and Desing Principles. Prentice-Hall.
100. Valdés Pardo, Victor Giraldo. Consideraciones sobre el desarrollo sistemático del software educativo.
101. Valdés Veloz, Héctor y otros. Tecnología para la determinación de indicadores para evaluar la calidad de un sistema educativo. Curso No. 20, MINED, La Habana, 1999.
102. Valdés Veloz, Héctor. Dilemas actuales en la evaluación de la calidad y la gestión de los sistemas educativos latinoamericanos. En "Desafío Escolar", V.7, Año 2, La Habana, 1999.
103. Vaquero Sánchez, Antonio. "La Tecnología en la Educación. Tic para la Enseñanza, La Formación y el Aprendizaje".

104. Vilalta, Josep. UML Guía Visual. Vilalta Consultores. 2001.

105. Wilton, Paul. [BEGINNING SQL](#). 2005. Versión electrónica.

DEFINICION DE TERMINOS

TERMINO	DEFINICION
ACTOR	Un actor es una entidad externa al sistema que realiza algún tipo de interacción con el mismo. Se representa mediante una figura humana dibujada con palotes. Esta representación sirve tanto para actores que son personas como para otro tipo de actores (otros sistemas, sensores, etc.).
ADO	Active Data Objects (Objetos de datos activos)
CASO DE USO	Un caso de uso es una descripción de la secuencia de interacciones que se producen entre un actor y el sistema, cuando el actor usa el sistema para llevar a cabo una tarea específica. Expresa una unidad coherente de funcionalidad, y se representa en el Diagrama de Casos de Uso mediante una elipse con el nombre del caso de uso en su interior. El nombre del caso de uso debe reflejar la tarea específica que el actor desea llevar a cabo usando el sistema.
ICCP	Instituto Central de Ciencias Pedagógicas.
PRCAND	Procesamiento de los Resultados del Control del Aprendizaje por Niveles de Desempeño.
RUP	Rational Unified Process (Proceso Unificado de Rational)
SERCE	Segundo Estudio Regional Comparativo de la Educación
SQL	Structured Query Language (Lenguaje estructurado de consultas)
TIC	Tecnologías de la información y las comunicaciones.
UML	Unified Modeling Language (Lenguaje Unificado de Modelado)
ZIP	Formato y/o algoritmo de compresión de datos

ANEXO 1

Encuesta realizada a profesores de preuniversitario

Como parte de una investigación que se está realizando para contribuir al perfeccionamiento del control del aprendizaje por niveles de desempeño mediante el empleo de la informática, solicitamos su criterio acerca de lo que a continuación pedimos.

1.- ¿Ha utilizado UD. en alguna ocasión un software para el procesamiento de los resultados del control del aprendizaje por niveles de desempeño de sus estudiantes?

Si No No se

2.- ¿Conoce UD si existe algún software específico para el procesamiento de los resultados del control del aprendizaje por niveles de desempeño de sus estudiantes?

Si No No se

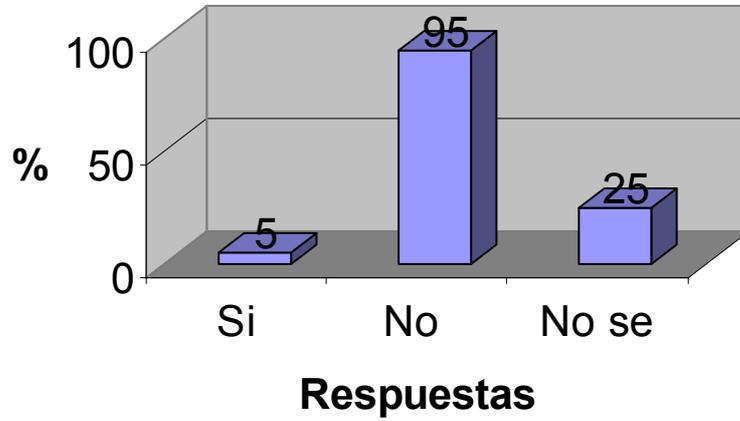
3.- ¿Considera ud. que el Registro de Asistencia y Evaluación cubre todas sus expectativas para un buen procesamiento de los resultados del control del aprendizaje por niveles de desempeño? Argumente su respuesta.

Si No

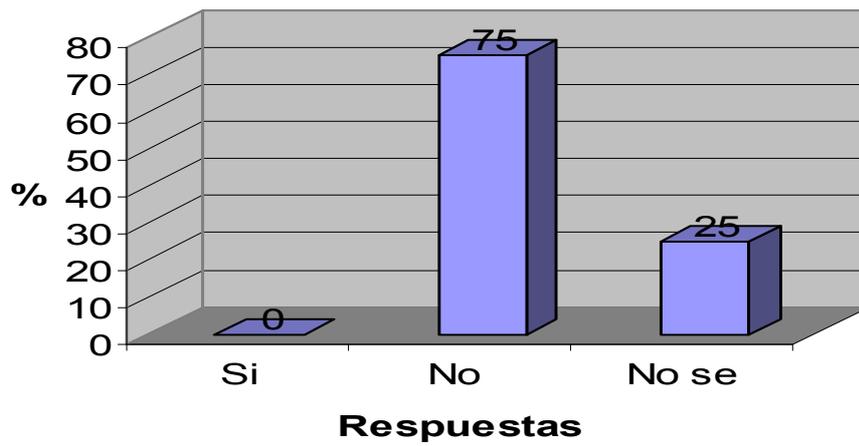
ANEXO 2

Gráficos que muestran los resultados de la encuesta aplicada a profesores de preuniversitario.

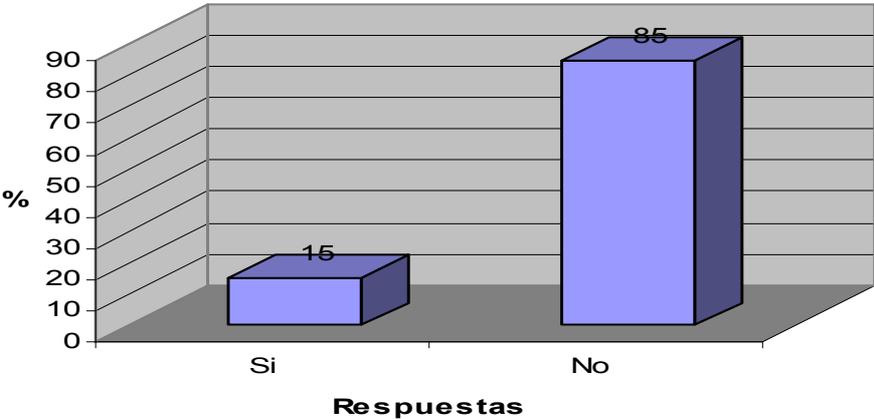
Respuestas Pregunta 1



Respuesta Pregunta 2



Respuesta Pregunta 3



ANEXO 3

The screenshot shows a Windows application window titled "Usuarios" with a close button in the top right corner. The window contains a form for adding users and a table of existing users.

Form fields:

- Nombre de usuario: [Empty text box]
- Contraseña: [Empty text box]
- Repetir Contraseña: [Empty text box]

Radio buttons for user type:

- 1-Maestro
- 2-Funcionario

Buttons:

- Agregar
- Cerrar

Usuario	Tipo
supervisor	3
usuario1	1
usuario2	1

ANEXO 4

Países, Provincias, Municipios, Escuelas, Maestros, Grupos, Estudiantes, Relación Maestro-Grupo-Asignatura

Generales

País
Cuba

Provincia
Guantánamo

Municipio
Guantánamo

Escuela
IPVCE José Maceo Grajales

Grupo
M<->G<->A

Estudiantes del grupo: 10-10 A

ID	Control
90052816982	1
91062916982	2
89042816892	3
*	

Escuelas

Escuelas del Municipio: Guantánamo

Escuela	Tipo
IPVCE José Maceo Grajales	4
IPUEC Eduardo Saborit Pérez	*

id	Tipo	Descripción
1	ESBEC	Escuela Secundaria Básica en el Campo
2	ESBU	Escuela Secundaria Básica Urbana
3	IPUEC	Instituto Preuniversitario en el Campo
4	IPVCE	Instituto Preuniversitario Vocacional de Ci
5	IPI	Instituto Politecnico Industrial
6	IPA	Instituto Politecnico de Agronomía

Cerrar

Cerrar

ANEXO 5

Países, Provincias, Municipios, Escuelas, Maestros, Grupos, Estudiantes, Relación Maestro-Grupo-Asignatura

Generales:

País Cuba **Provincia** Guantánamo **Municipio** Guantánamo

Escuela IPVCE José Maceo Grajales **Grupo**

Estudiantes del grupo: 10-10 A

ID	Cont
▶ 90052816982	1
▶ 91062916982	2
▶ 89042816892	3
*	

Maestros

Maestros de la Escuela: IPVCE José Maceo Grajales

ID	Maestros	Usuario
▶ 70052816982	Jorge Garcia	usuario1
▶ 77032816982	Juan Pérez	usuario
*		supervisor
		usuario1
		usuario2

Dirección Particular: C. M # 1492
P. A Perez
L. C. 896

Cerrar

Cerrar

ANEXO 6

Países, Provincias, Municipios, Escuelas, Maestros, Grupos, Estudiantes, Relación Maestro-Grupo-Asignatura

Generales

País: Cuba

Provincia: Guantánamo

Municipio: Guantánamo

Escuela: IPVCE José Maceo Grajales

Grupo: M<->G<->A

Estudiantes del grupo: 10-10 A

ID	Control	Nº	Apellido	Dirección Particular	Fc
90052816982	1	Er		C. M # 1492	
91062916982	2	Pe		P. A Perez	
89042816892	3	M:		L. C. 896	
*					

Grupos de la Escuela: IPVCE José Maceo Grajales

Grupo	Grado
10 A	10
10 B	10
11 A	
11 B	
12 A	
12 B	
*	

Nivel: Grado

9	9no
10	10mo
11	11no
12	12mo

Cerrar

Cerrar

ANEXO 7

Países, Provincias, Municipios, Escuelas, Maestros, Grupos, Estudiantes, Relación Maestro-Grupo-Asignatura

Generales

País: Cuba

Provincia: Guantánamo

Municipio: Guantánamo

Escuela: IPVCE

Relación Maestro-Asignatura-Grupo [Escuela IPVCE José Maceo Grajales]

Maestros: Jorge García

Grupos: 10-10 A

Asignaturas: Matemática

Relación Maestro-Asignatura-Grupo [Escuela IPVCE José Maceo Grajales]

Profesor	Grupo	Asignatura
Jorge García	10 A	Matemática
Jorge García	10 B	Matemática
Jorge García	10 A	Física
Jorge García	10 B	Física
Juan Pérez	10 A	Historia de Cuba
Juan Pérez	10 B	Historia de Cuba
Juan Pérez	10 A	Lengua Española
Juan Pérez	10 B	Lengua Española

Cerrar

Cerrar

ANEXO 8

Países, Provincias, Municipios, Escuelas, Maestros, Grupos, Estudiantes, Relación Maestro-Grupo-Asignatura

Generales

País: Cuba Provincia: Guantánamo Municipio: Guantánamo

Escuela: IPVCE José Maceo Grajales Grupo: 10-10 A M<>G<>A

Estudiantes del grupo: 10-10 A

Enrique Martínez Pérez

ID	Control	Nombres	1er Apellido	2do Apellido	Dirección Particular	Foto(click p/ selec..)	C. de la Piel
▶ 90052816982	1	Enrique	Martinez	Pérez	C. M # 1492		Negra
91062916982	2	Pedro	Blanco	Hernandez	P. A Perez	C:\Archivos de progra	Mestiza
89042816892	3	María	Urrutia	Díaz	L. C. 896		Blanca
*							

Cerrar

ANEXO 9

Estructuras de las tablas base de datos

Tabla: Asignaturas

Columna	Tipo	Tamaño
idAsig	Entero largo	4
Asignatura	Texto	80

Tabla: Core

Columna	Tipo	Tamaño
Nombre	Entero largo	4
Est	Fecha/Hora	8
Fecha	Entero largo	4
Asig	Entero largo	4
Obj	Entero largo	4
PNI	Entero largo	4
PNII	Entero largo	4
PNIII	Entero largo	4
RNI	Entero largo	4
RNII	Entero largo	4
RNIII	Entero largo	4
Obs	Texto	255

Tabla: Escuelas

Columna	Tipo	Tamaño
idEsc	Entero largo	4
idMcpio	Entero largo	4
Escuela	Texto	50
Tipo	Entero largo	4

Tabla: Estudiantes

Columna	Tipo	Tamaño
idEst	Entero largo	4
idGrp	Entero largo	4
ID	Texto	50
NoControl	Entero largo	4
Nombres	Texto	100
1Apellido	Texto	50
2Apellido	Texto	50
Direccion	Texto	50
Foto	Texto	50
CP	Texto	50

Tabla: Grados

Columna	Tipo	Tamaño
---------	------	--------

idGrado	Entero largo	4
Grado	Texto	50

Tabla: Grupos

Columna	Tipo	Tamaño
idGrp	Entero largo	4
idEsc	Entero largo	4
Grupo	Texto	50
Grado	Entero largo	4

Tabla: Maestros

Columna	Tipo	Tamaño
idMaestro	Entero largo	4
idProf	Texto	11
idEsc	Entero largo	4
Profesor	Texto	80
Usr	Texto	50

Tabla: MGA

Columna	Tipo	Tamaño
IdRelacion	Entero largo	4
idProf	Entero largo	4
idAsig	Entero largo	4
idGrp	Entero largo	4

Tabla: Municipios

Columna	Tipo	Tamaño
idMcpio	Entero largo	4
idProv	Entero largo	4
Municipio	Texto	50
Activo	Sí/No	1

Tabla: Objetivos

Columna	Tipo	Tamaño
id	Entero largo	4
idAsig	Entero largo	4
idGrado	Entero largo	4
Objetivo	Texto	150

Tabla: Países

Columna	Tipo	Tamaño
idPais	Entero largo	4
Pais	Texto	50

Tabla: Provincias

Columna	Tipo	Tamaño
idProv	Entero largo	4
idPais	Entero largo	4
Prov	Texto	50
Activa	Sí/No	1

Tabla: TipoEsc

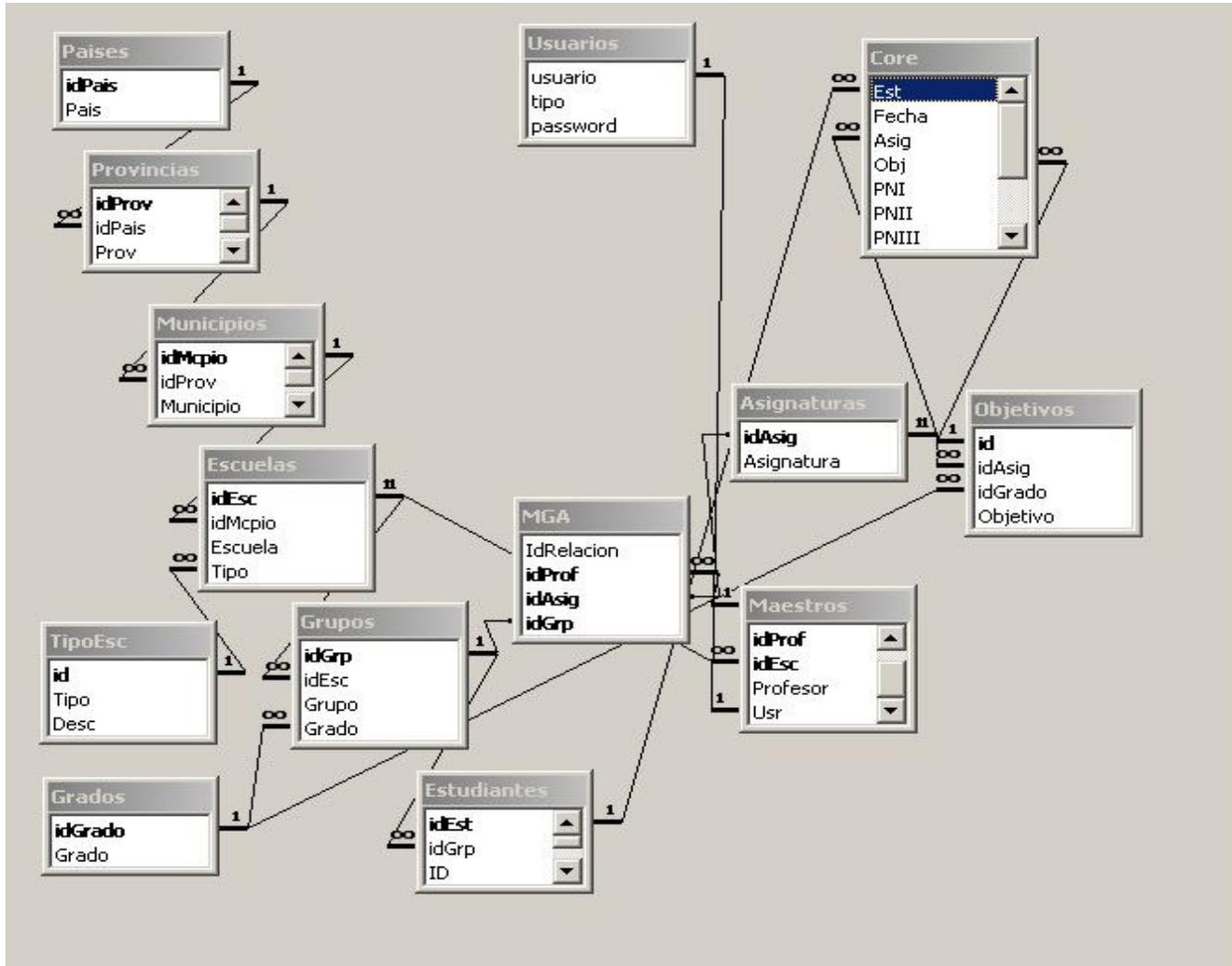
Columna	Tipo	Tamaño
id	Entero largo	4
Tipo	Texto	50
Desc	Texto	100

Tabla: Usuarios

Columna	Tipo	Tamaño
usuario	Texto	50
tipo	Entero largo	4
password	Texto	50

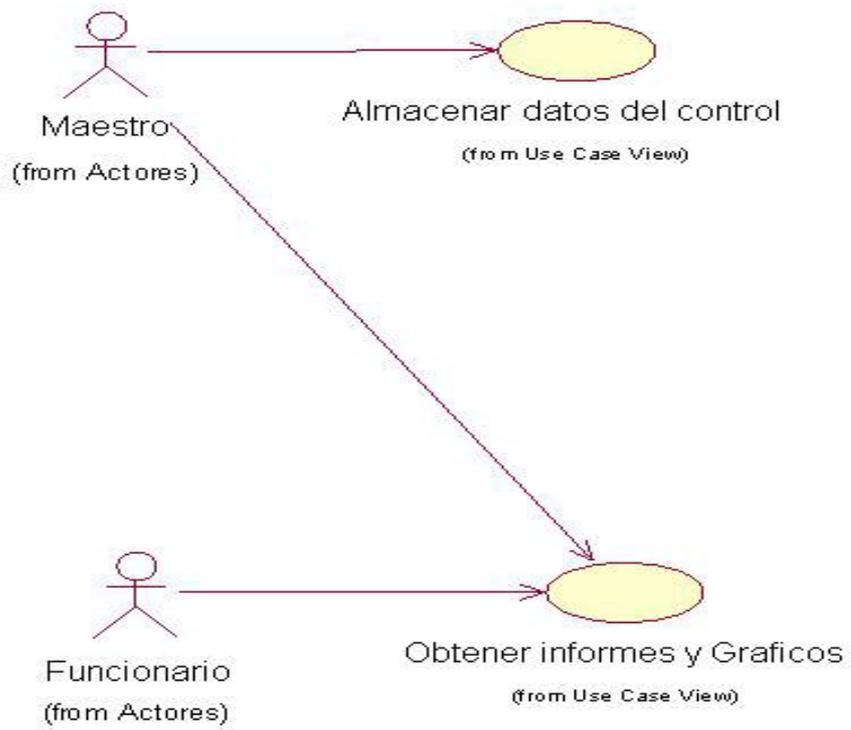
ANEXO 10

Relaciones de la base de datos



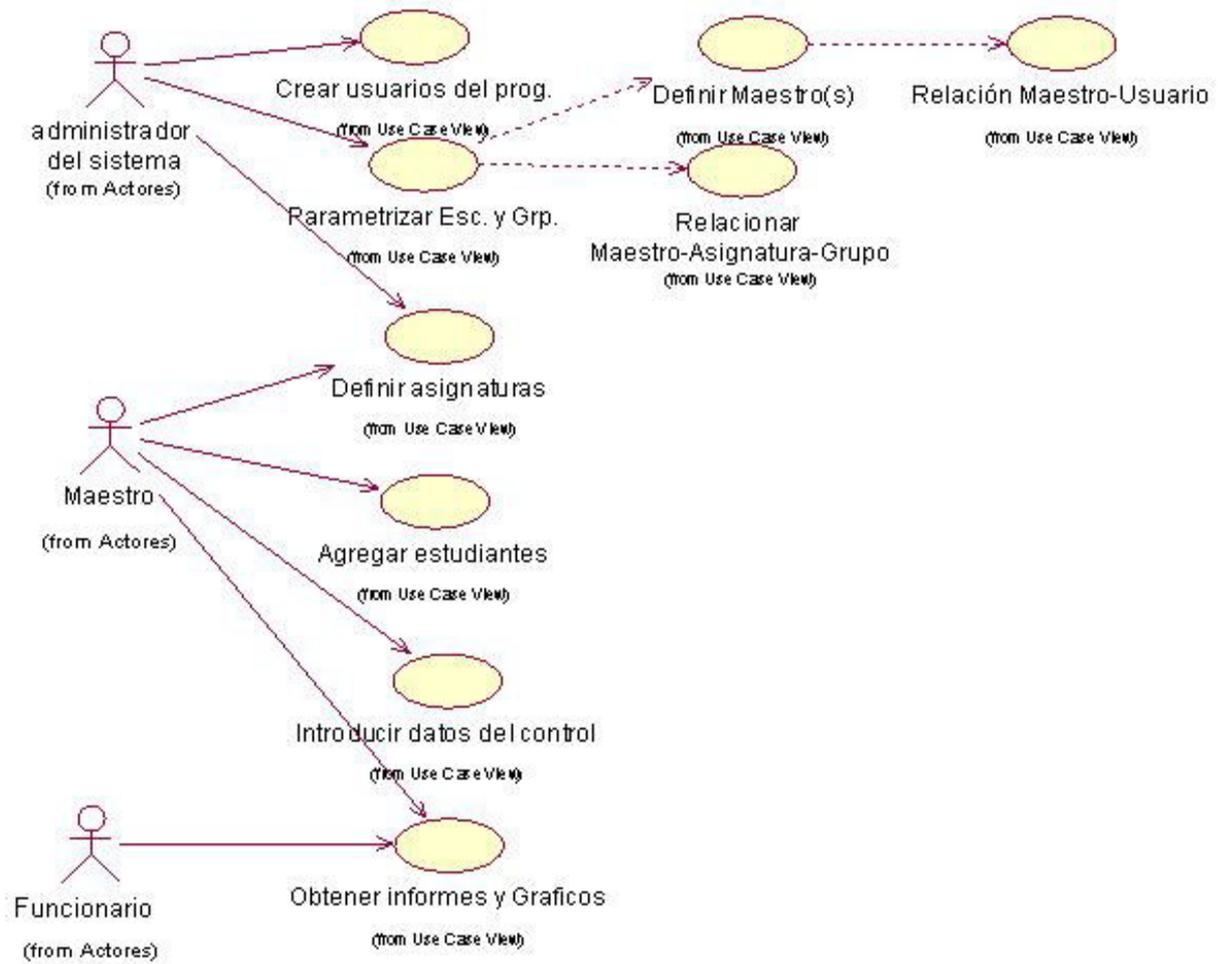
ANEXO 11

Casos de uso del proceso PRCAND



ANEXO 12

Casos de uso del software PRCAND



ANEXO 13

**Valoración emitida en la IPUEC "Ángel Guerra" del municipio Niceto Pérez.
ANEXO 14**

**IPUEC "ÁNGEL GUERRA"
MUNICIPIO NICETO PEREZ GARCIA**

23 de Abril de 2007

Valoración realizada al Software para el procesamiento de los resultados del control del aprendizaje por niveles de desempeño cognitivo.

El programa informático que evaluamos cumple con los requerimientos necesarios para el procesamiento de los resultados del control del aprendizaje por niveles de desempeño. Aún cuando esta herramienta informática no está generalizada por ser de reciente creación, tenemos la opinión de que la misma constituye una magnífica ayuda a nuestros docentes en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

El equipo de dirección de esta escuela considera válido que se aplique y generalice el resultado de esta investigación y de otras de corte tecnológico que contribuyan a perfeccionar la labor de los docentes.


Director IPUEC
Alexander Zambrano Cantante



J' Dpto. Ciencias Exactas
Rafael Núñez López

Valoración emitida en la ESPA del municipio Guantánamo.

ESPA GUANTANAMO

16 de Abril del 2007

Acerca del software para el procesamiento de los resultados del control del aprendizaje por niveles de desempeño.

Quiero dejar constancia de que en nuestro departamento ejecutamos una prueba para evaluar el software antes mencionado y creemos que satisface nuestras necesidades y contribuye a profundizar en los análisis que se realizan de los resultados de dichos controles. Tal es así que los profesores del departamento hemos acordado su utilización a partir del próximo curso escolar.

Sin más

Lic. Pablo Malbra Pérez
PGI. Dpto. de Ciencias Exactas

